ÉTUDE DES VENTS
AUX ILES DE LA MADELEINE (QUÉBEC)

en vue d'aider au choix d'emplacement
d'une centrale éolienne produisant l'électricité

86-05620/

ETUDE DES VENTS

AUX ILES DE LA MADELEINE (QUEBEC)

en vue d'aider au choix d'emplacement

d'une centrale éolienne produisant l'électricité

Préparé pour et par:

Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)

Avec une subvention du:

Programme de démonstration dans les collectivités éloignées
d'Energie, Mines et Ressources Canada

Décembre 1984

RCDP/PDCE-47

Ce rapport a été préparé à l'aide d'une subvention du Programme de démonstration dans les collectivités éloignées d'Energie, Mines et Ressources Canada (EMR). La distribution du présent rapport par l'EMR ne signifie pas nécessairement que le contenu reflète les vues et les politiques d'EMR. La mention d'appellations ou de produits commerciaux n'est d'aucune façon une recommandation pour fins d'usage.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
	Résumé	v
	Executive Summary	vii
1	**INTRODUCTION**	1
2	**HISTORIQUE**	2
3	**MÉTHODOLOGIE**	4
4	**RÉSULTATS**	5
	4.1 Régime des vents	5
	4.2 Effets sur le potentiel de rentabilité	6
5	**DISCUSSION**	9
6	**CONCLUSION**	10
7	**RECOMMANDATIONS**	11
8	**RÉFÉRENCES**	12
9	**FIGURES**	13
ANNEXE 1	Relevés anémométriques à Grosse Ile et au site de l'éolienne expérimentale.	16
ANNEXE 2	Relevés anémométriques, Îles de la Madeleine: séries chronologiques obtenues à Grosse Ile.	82
ANNEXE 3	Anémométrie comparative à deux sites de Grosse Ile et à l'éolienne expérimentale des Îles de la Madeleine.	171

SOMMAIRE

L'Institut de recherche d'Hydro-Québec s'intéresse à l'énergie éolienne depuis 1975. En coopération avec le Conseil national de la recherche du Canada et la région Matapédia d'Hydro-Québec, l'IREQ opère depuis 1977 une éolienne expérimentale aux îles de la Madeleine, une région où les vents sont forts et où le coût de l'électricité est relativement élevé.

Plusieurs études de faisabilité sur l'implantation de l'énergie éolienne ont été faites. Une étude faite par l'IREQ en 1982 montrait qu'un parc, situé près de l'éolienne expérimentale et composé d'éoliennes DAF-500 à axe vertical de conception canadienne, ne réussissait pas à produire de l'électricité à un coût moindre que le carburant diesel économisé.

Convaincu que d'autres scénarios pourraient montrer un potentiel de rentabilité, l'IREQ entreprit une étude des vents à d'autres emplacements qu'à celui de l'éolienne actuelle. Par examen de la cartographie, Grosse Ile, environ 20 km au nord-est de l'emplacement actuel, fut choisi comme étant représentatif des sites en altitude. Une campagne de mesures préliminaires fut entreprise à l'aide d'un anémomètre TALA (Tethered Aerodynamically Lifting Anemometer) suivie d'une campagne de mesures plus précises à l'aide de deux tours installées à deux emplacements (de Grosse Ile) choisis lors de la campagne préliminaire. Chaque tour portait deux anémomètres et des appareils de prise de données. Les valeurs moyennes de la direction et de la vitesse du vent ont été mesurées six fois par heure pendant six semaines. Pendant ces six semaines, des lectures équivalentes étaient prises à l'emplacement de l'éolienne expérimentale.

Bien que les choix d'emplacements à Grosse Ile aient été limités par l'accessibilité, un accroissement de la vitesse du vent a pu être mesuré dans les directions dégagées. Il apparaît assuré qu'un choix d'emplacements appropriés en colline exposerait les éoliennes à des vitesses de vent de 10% à 20% plus élevées qu'à l'emplacement actuel. La puissance du vent augmentant avec le cube de la vitesse, une augmentation de 10% de la vitesse se traduira en un gain de la densité énergétique du vent de 33%.

Le coût du combustible utilisé à la centrale Diesel est d'environ 74$/MWh. La DAF-500, à l'emplacement de l'éolienne expérimentale, produirait 1143 MWh/an à un coût estimé à 103$/MWh. Si toute l'augmentation de la puissance du vent était captée par l'éolienne, une augmentation de la vitesse du vent de 10% résulterait en 1521 MWh/an et 77,40$/MWh. Une augmentation de 20% résulterait en 1975 MWh/an et 59,60$/MWh respectivement.

En conclusion, la DAF-500 doit capter l'énergie d'un vent supérieur de 12% au vent de l'emplacement actuel pour récupérer ses coûts d'investissement sur 20 ans. Les vents ayant été estimés être de 10 à 20% plus élevés à Grosse Ile qu'à l'emplacement actuel, il semblerait possible d'identifier des emplacements aux îles de la Madeleine qui permettraient de rendre la DAF-500 rentable.

L'étude recommande qu'une étude de faisabilité soit entreprise pour l'installation d'un parc d'éoliennes aux îles de la Madeleine.

L'étude a été faite par le Service hydraulique, Direction Ingénierie de centrales, Vice-présidence Ingénierie et Construction pour l'IREQ avec une contribution du Programme de démonstration dans les collectivités éloignées d'Énergie Mines et Ressources Canada.

SITE STUDY FOR WINDMILLS TO PRODUCE ELECTRICITY ON LES ILES DE LA MADELEINE, QUÉBEC

Executive Summary

L'Institut de recherche d'Hydro Québec (IREQ) has been interested in wind energy since 1975. In cooperation with National Research Council Canada and the Matapédia region of Hydro-Québec, IREQ now operates one experimental windmill on les Iles de la Madeleine, an area of both high winds and high electricity costs.

Several studies have been done on the feasibility of installing large windmills in the area. A 1982 IREQ study on the Canadian DAF-500 vertical axis windmill found that a 3 MW windfarm located near the experimental windmill would not produce electricity at a cost less than the value of the saved diesel generator fuel.

Convinced that other scenarios might show wind to be an economical source of power, IREQ undertook this 1984 study. Following a desk survey of six sites in the Grosse Ile area, two were chosen for further study. A 10m tower containing two anenometers and associated equipment was erected at each of the two sites. Wind direction and speed were measured for an average of one minute, six times an hour for six weeks. Similar measurements were also taken at the beach site of the experimental windmill, about 23 km south.

Both Grosse Ile sites had wind speeds approximately 10-20% higher than those at the experimental site on the beach. It is assumed that wind speeds at the very top of Grosse Ile would be slightly higher. Since the power of wind is proportional to the cube of its speed, a 10% increase in wind speed translates into an available power gain of approximately 33%.

Information from Hydro-Québec shows that the cost of power from the current diesel generator is $74/MWh. The experimental windmill theoretically produces 1143 MWh/year at a cost of $102/MWh. With wind speed increased by 10% and 20%, power production and costs are estimated to be, respectively, 1521 MWh at $77.40/MWh and 1975 MWh at $59.60/MWh.

In conclusion, to be feasible the DAF-500 needs 12% more wind than is available at the experimental site on the beach. It seems to be possible to identify sites on les Iles de la Madeleine which meet these criteria and thus which make wind energy feasible.

The study recommended that feasibility study be undertaken on the installation of windmills to produce energy.

This study was conducted by l'Institut de recherche d'Hydro-Québec with a contribution from the Remote Community Demonstration Program of Energy, Mines and Resources Canada.

1 INTRODUCTION

Aidé par une subvention dans le cadre du programme PDCE d'Énergie Mines et Ressources Canada, une campagne de mesure des vents a été faite à Grosse Ile sur un site représentatif des sites en altitude des îles de la Madeleine.

Un historique sera présenté suivi de la méthodologie utilisée pour la campagne de mesure des vents.

Les résultats obtenus seront présentés et leur effet sur le potentiel de rentabilité de l'énergie éolienne comme source d'électricité aux îles de la Madeleine sera étudié.

Les détails particuliers de la mesure des vents seront présentés en annexe.

2 HISTORIQUE

L'IREQ s'intéresse à l'énergie éolienne depuis 1975 et opère présentement une éolienne aux îles de la Madeleine en coopération avec le CNRC et la région Matapédia d'Hydro-Québec.

Les îles de la Madeleine (figure 1), constituent un très bon site pour l'implantation de l'énergie éolienne. L'électricité produite à partir du pétrole (Diesel) y est assez dispendieuse et les vents y sont très bons.

Plusieurs études ont donc été faites sur l'implantation de l'énergie éolienne à grande échelle. Une des dernières études a été faite à l'IREQ en décembre 1982 (réf. 1). Cette étude examinait la possibilité d'implanter environ 3 MW d'éoliennes sur un emplacement semblable à l'emplacement de l'éolienne actuelle. Les revenus de l'éolienne étaient la valeur du pétrole économisé à la centrale Diesel d'Hydro-Québec. L'éolienne utilisée pour l'étude était la DAF-500, éolienne à axe vertical fabriquée au Canada.

L'étude a montré que le projet n'était pas rentable, i.e. les éoliennes choisies ne parvenaient pas à produire de l'électricité à un coût moindre que la valeur du carburant économisé.

Divers scénarios ont été examinés pour améliorer la rentabilité de l'éolienne. Un des scénarios consistait à trouver des emplacements où les vents seraient plus élevés qu'à l'emplacement de l'éolienne expérimentale, donnant plus d'énergie donc plus de revenus pour un coût d'installation sensiblement le même.

Un examen sommaire de la cartographie des îles de la Madeleine a montré qu'il existe plusieurs emplacements possibles sur des collines pouvant atteindre jusqu'à 150 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer, à comparer aux 5 à 10 m de la dune. Le site de Grosse Ile a été suggéré comme étant représentatif des sites en altitude.

Une étude des vents s'avérait nécessaire pour quantifier les bénéfices potentiels de ces emplacements en altitude. En mars 1983, Énergie Mines et Ressources Canada a été approché dans le cadre du programme de démonstration dans les collectivités éloignées (PDCE), pour subventionner une étude du vent sur un site en altitude. Une entente de contribution entre Énergie Mines et Ressources Canada et Hydro-Québec a été conclue en août 1984.

3 MÉTHODOLOGIE

Il a été décidé d'entreprendre les travaux en deux étapes:

- dans une première étape, des mesures ponctuelles ont été prises avec un anémomètre cerf-volant TALA et comparées aux lectures mesurées par l'ensemble des anémomètres à l'emplacement de l'éolienne expérimentale actuelle. Un examen sommaire des sites potentiels a été fait et des emplacements ont été choisis pour l'installation d'anémomètres. Une description plus détaillée de la méthodologie suivie est donnée à l'Annexe 1.

- dans une deuxième étape, deux tours d'anémomètres de 10 m portant deux anémomètres chacune ont été érigées à deux emplacements de Grosse Ile. L'équipement nécessaire à l'enregistrement des données était logé dans un abri installé à la base de chaque tour. L'emplacement des tours est montré à la figure 2. Des moyennes d'une minute, six fois par heure ont été prises pendant six semaines. Une description plus détaillée de la méthodologie suivie pour cette phase du programme est donnée à l'Annexe 2.

La mesure des vents à l'emplacement de l'éolienne expérimentale était prise par cinq anémomètres Bendix aérovane à des hauteurs de 18,3, 27,4 (2 anémomètres), 36,6 et 47,5 m au-dessus du sol. Les lectures ont été prises à toutes les minutes pendant 2 ans. Les données étaient traitées par le Service d'environnement atmosphérique (SEA) d'Environnement Canada dans le cadre du projet EOLE.

Les données économiques proviennent du département de Planification générale d'Hydro-Québec.

4 RÉSULTATS

4.1 Régime des vents

L'Annexe 1, "Relevés anémométriques à Grosse Ile et au site de l'éolienne expérimentale", présente les résultats de la première phase. Les mesures montraient un gain probable d'au moins 10% sur la vitesse des vents, ce qui se traduirait par un gain d'environ 30% de l'énergie éolienne générée.

Plusieurs sites potentiels à la grandeur de l'archipel ont été étudiés. Trois originaux d'un rapport (réf. 2) de photographies panoramiques montrant principalement la nature du terrain sont utilisés intensément à l'intérieur d'Hydro-Québec et au SEA (utilisé comme consultant).

La phase I a aussi servi à déterminer les emplacements potentiels pour l'installation des tours d'anémomètres de la phase II.

Les résultats de la phase II sont présentés à l'Annexe 2 "Relevés anémométriques, îles de la Madeleine, séries chronologiques obtenues à Grosse Ile". Le rapport donne les moyennes journalières et horaires pour les vitesse et direction du vent pour 4 anémomètres situés sur deux emplacements différents de Grosse Ile (une tour par emplacement, deux anémomètres par tour).

L'Annexe 3, "Anémométrie comparative à deux sites de Grosse Ile et à l'éolienne expérimentale des îles de la Madeleine", compare les mesures de l'Annexe 2 aux mesures obtenues à l'emplacement de l'éolienne expérimentale.

L'étude présentée à l'Annexe 3 confirme l'hypothèse selon laquelle le vent en tout point des îles résulte de l'application d'un vent régional sur la topographie locale. Les directions simultanées du vent aux emplacements des mesures sont bien corrélées. Pour une direction donnée, les

variations de la vitesse du vent montrent aussi une bonne corrélation. Pour un emplacement donné, l'amplification du vent est clairement reliée à sa provenance, à la rugosité aérodynamique et à la topographie environnante.

Malgré la position défavorable des sites anémométriques, l'amplification topographique du vent était supérieure à 10% dans les directions où l'horizon était dégagé. Il est désormais justifié d'utiliser des méthodes de prédiction du vent basées sur les effets de topographie et de rugosité et de prédire sur cette base le rendement éventuel des éoliennes situées sur les collines. Il semble assuré que les sites les plus favorables offriront des amplifications nettement supérieures à 10%.

4.2 Effet sur le potentiel de rentabilité

L'effet de ces résultats peut être calculé de façon sommaire comme suit: (des études plus poussées seraient nécessaires pour préciser certains de ces coûts).

Suppositions:

i) taux d'actualisation en termes réels (net d'inflation) = 6% (source, planification générale H.Q.).

ii) taux d'inflation du pétrole utilisé = 0% pour simplicité. (Devrait être de 0% en termes réels jusqu'en 1989 et 1% par la suite: source, planification générale H.Q.)

iii) coût de construction indépendant de l'emplacement.

Coût de construction/éolienne:

Coût de la DAF-500	630 000 $
Transport - érection (estimé DAF 1982 + 15%)	142 600 $
Coût du poste (raccordement, + ...)	80 000 $
Aménagement du site (estimé préliminaire)	60 000 $
	912 600 $
Administration + Imprévus, 15%	136 890 $
Total:	1 049 490 $

Coût annuel:

Entretien annuel = 2½% du coût de construction (valeur généralement acceptée pour ce genre d'équipement)	26 237 $
Flux monétaires bruts 1 049 490/11,4699 (11,4699 = Valeur présente d'une annuité de 1,00$, 20 ans à 6%)	91 499 $
Revenu annuel requis = Flux monétaires bruts + entretien =	117 736 $

Production annuelle:

Théorique = 1299 MWh/an = production obtenue d'après le relevé horaire des vents sur la dune du sud (emplacement actuel) et la courbe de performance de la DAF-500.

Disponibilité = 90%
Acceptabilité par le réseau = 97,8%

Production annuelle = 1299 x 0,90 x 0,978 = 1143 MWh/an

Coût de l'énergie:

(revenus annuels requis/production annuelle)

	CONDITION		
	(Base) Vents + 0%	Vents + 10%	Vents + 20%
Énergie annuelle, MMh	1143	1521	1975
Coût/MWh, $	103,0	77,4	59,6

Coût du pétrole à la centrale Diesel:

Consommation moyenne (1982) = 0,257 ℓ/kWh
Coût du pétrole (1984) = 0,288$/ ℓ
Coût du pétrole/kWh = 0,288 x 0,257 = 0,074$
= 74$/MWh

La figure 3 montre que la DAF-500 commencera à être rentable avec un vent de 12% plus élevé que le vent de la dune du sud, ce qui démontre le potentiel de rentabilité de l'énergie éolienne aux îles de la Madeleine.

5 DISCUSSION

L'énergie éolienne varie avec le cube de la vitesse du vent. Un emplacement ayant une vitesse de vent de 10% plus élevé qu'un autre permettra la production de 33% plus d'énergie.

L'éolienne sera rentable aux îles de la Madeleine si elle peut produire de l'énergie électrique à un coût moindre que le coût du pétrole utilisé par la centrale Diesel pour produire la même quantité d'énergie.

Dans le présent contexte, rentabilité signifie économie sur les coûts de production de l'électricité. Profitabilité voudrait dire que l'électricité peut être vendue à un coût supérieur à son coût total de production (production, distribution, administration, etc.). La vente d'électricité aux îles de la Madeleine n'est pas profitable.

Les études de rentabilité présentées sommairement ici, ont supposé que les coûts de construction ne varieraient pas d'un emplacement à l'autre. Cette supposition a été faite pour simplifier les calculs. Plusieurs des emplacements intéressants du point de vue "vent", peuvent être assez difficiles d'accès et peuvent rendre la construction plus dispendieuse (route d'accès, etc.). Il pourrait être assez difficile d'ériger une série d'éoliennes haubanées sur les buttes, les haubans pourraient être de longueur différente entraînant des problèmes de vibration, coût, etc.

La DAF-500 avait été utilisée pour l'étude technico-économique, elle a donc été utilisée pour le présent rapport. D'autres éoliennes pourront être considérées pour les études subséquentes.

6 CONCLUSION

L'étude a montré que la direction des vents est semblable aux trois sites comparés et, pour une direction donnée, la corrélation des vitesses est bonne.

Ceci confirme l'hypothèse que le vent en tout point des îles est l'application d'un vent régional, le régime global du vent étant changé par la topographie locale.

Il semblerait qu'un choix judicieux d'emplacements et une hauteur adéquate de la tour de support du rotor de l'éolienne (ou un déboisement approprié) permettraient aux éoliennes installées à Grosse Ile (ou aux autres endroits similaires des îles de la Madeleine) d'avoir accès à un vent de 10 à 20% plus élevé que le vent sur les dunes.

On pourra donc utiliser les modèles de calcul du vent sur les collines (développés au SEA) pour calculer le vent sur les autres emplacements des îles de la Madeleine ayant un potentiel (éolien) plus intéressant que les dunes.

La DAF-500 a besoin d'un vent de 12% plus élevé que le vent de la dune pour être rentable. Il semblerait possible d'identifier des emplacements aux îles de la Madeleine qui rendraient la DAF-500 rentable. Donc, le potentiel de rentabilité de l'énergie éolienne a été démontré pour les îles de la Madeleine. Les études visant à l'implantation de l'énergie éolienne pourront donc être entreprises.

7 RECOMMANDATIONS

Basé sur les résultats obtenus dans la présente étude, il est recommandé de pousser plus avant les études d'implantation d'un parc d'éoliennes aux îles de la Madeleine.

Les études devraient porter sur:

1 - Le choix d'un site:

Selon les conclusions de la présente étude, les modèles de prédiction des vents en colline pourront être appliqués avec confiance pour choisir les meilleurs emplacements disponibles pour des éoliennes.

2 - Le choix d'une éolienne

Depuis le rapport technico-économique de 1982, plusieurs éoliennes dans la gamme des 100 à 500 kW ont été mises en production. Une étude détaillée permettrait de choisir l'éolienne la mieux adaptée aux emplacements choisis.

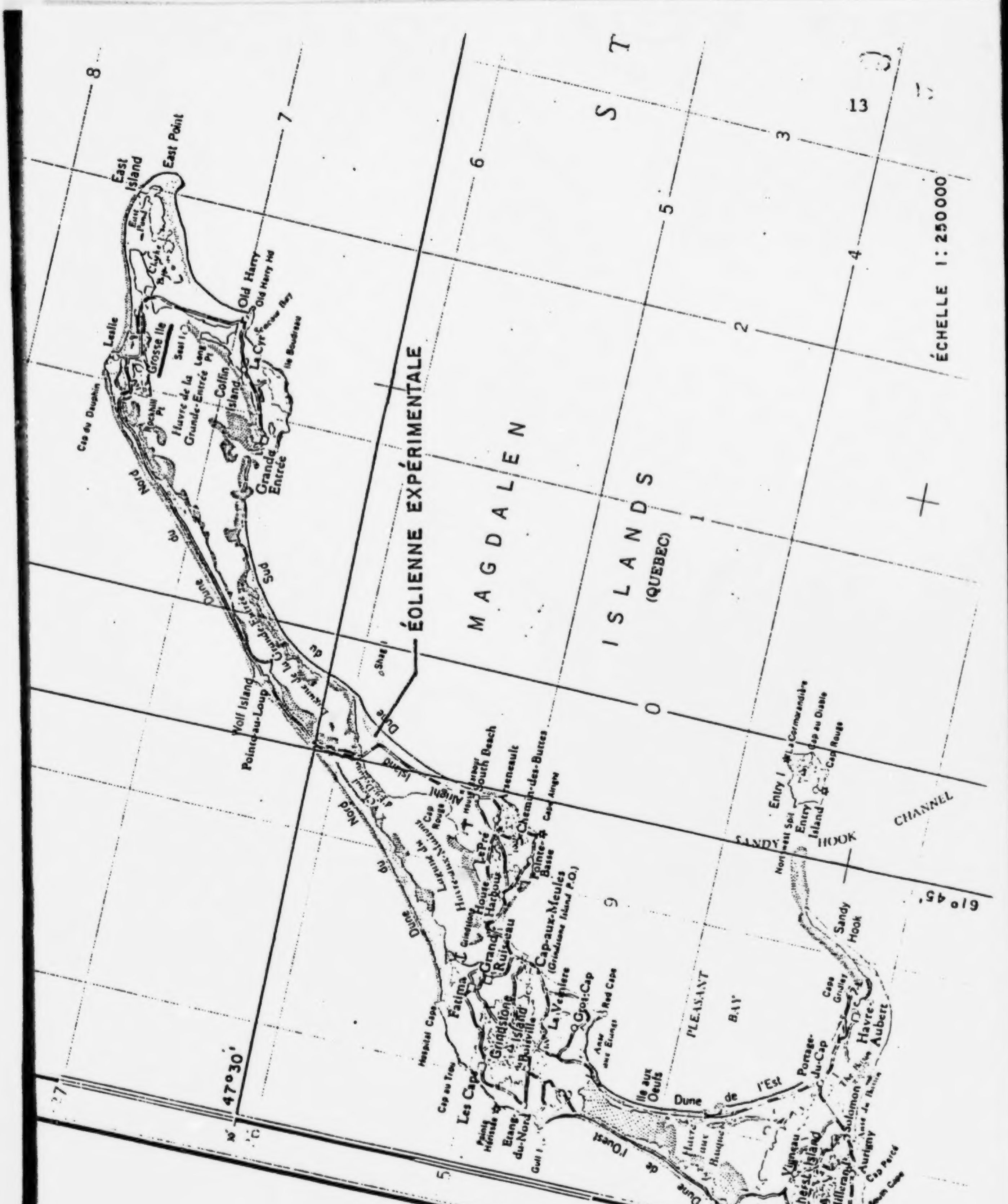
3 - La conception d'un parc avec les emplacements et les éoliennes choisis permettrait de cerner avec plus de précision les différentes composantes des coûts d'un parc d'éoliennes ainsi que la quantité d'énergie produisable par un tel parc.

4 - Lorsque ces études seront complétées, une analyse de rentabilité fournira les données nécessaires pour recommander la construction (ou non) d'un parc d'éoliennes aux îles de la Madeleine.

8 RÉFÉRENCES

1. Laithier, B., Desrochers, G., Joffroy, N. et Reid, R., "Analyse technico-économique sur l'implantation d'un parc d'éoliennes aux îles de la Madeleine". Rapport IREQ-2709, 7 décembre 1982.

2. Chiasson, Y., "Iles de la Madeleine, choix de sites pour éoliennes, rapport photographique de la campagne de mesure du vent". Rapport HQ-08743-RA-83/101.



ÉOLIENNE EXPÉRIMENTALE
MAGDALEN
ISLANDS
(QUEBEC)
ÉCHELLE 1: 250000
East Island
East Point
Old Harry
Grosse Ile
Havre de la Grande-Entrée
Coffin Island
Grande Entrée
Dune du Nord
Dune du Sud
Wolf Island
Pointe-aux-Loups
South Beach
House Harbour
Pointe-Basse
Cap-aux-Meules
Grindstone Island
Fatima
Les Caps
Etang-du-Nord
Dune de l'Ouest
Dune de l'Est
PLEASANT BAY
Havre Aubert
Amherst Island
Sandy Hook
Entry Island
SANDY HOOK CHANNEL
47°30'
61°45'

FIGURE 1

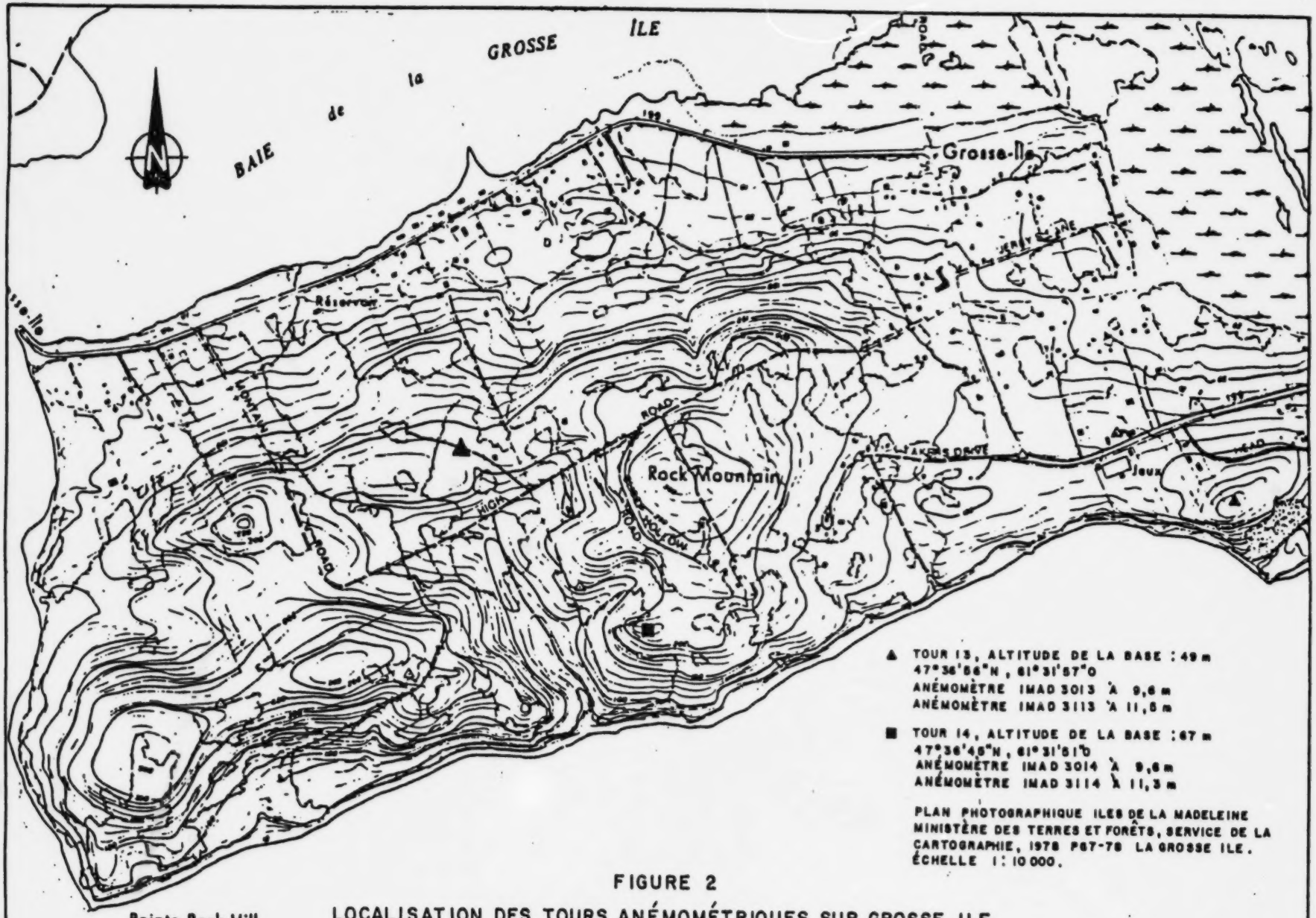


FIGURE 2

LOCALISATION DES TOURS ANÉMOMÉTRIQUES SUR GROSSE ILE

ÉTUDE DES VENTS
ÎLES DE LA MADELEINE
COÛT DE L'ÉLECTRICITÉ
VS VENTS

Baie: Dune du Sud
éolienne DAF-500

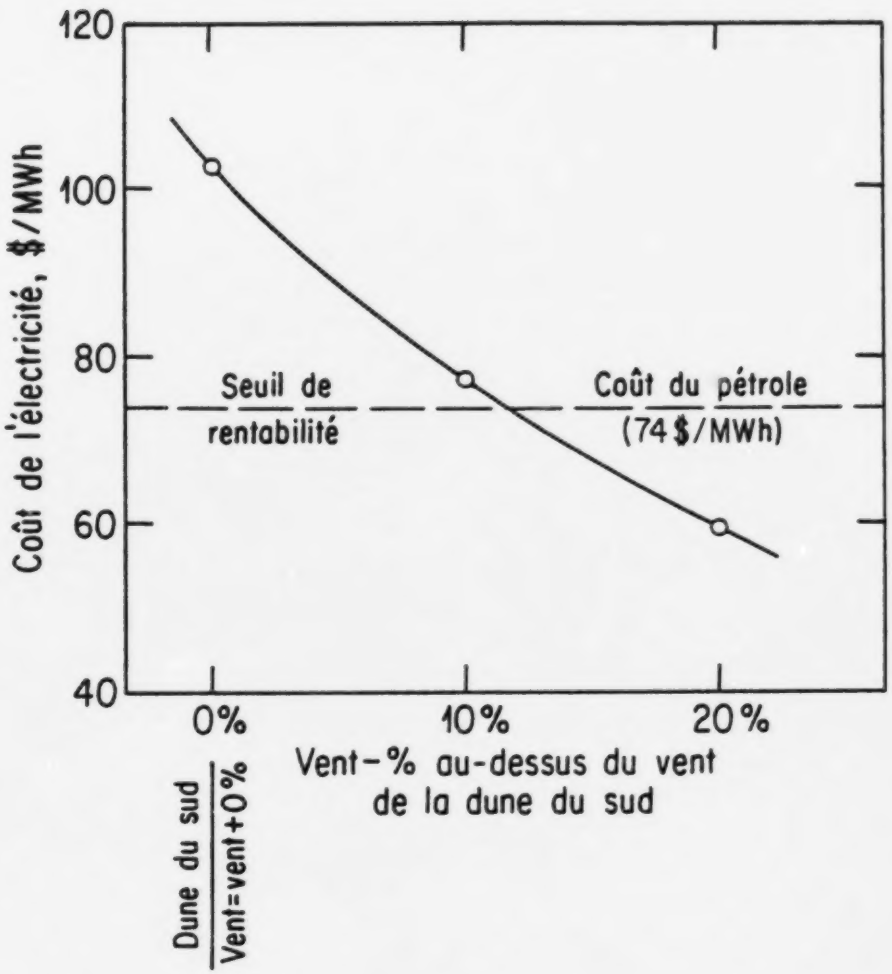


Figure 3

ANNEXE 1

HYDRO-QUÉBEC
VICE-PRÉSIDENCE INGÉNIERIE ET CONSTRUCTION
DIRECTION INGÉNIERIE DE CENTRALES

RELEVÉS ANÉMOMÉTRIQUES
À GROSSE ILE ET
AU SITE DE L'ÉOLIENNE EXPÉRIMENTALE

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	INTRODUCTION	21
2.	METHODOLOGIE	22
	2.1 Généralités	22
	2.2 Mesures de référence à l'éolienne	23
	2.3 Mesures sur les collines de Grosse Ile	24
	2.4 Choix des sites de mesure	25
	2.5 Présentation des données	25
	2.6 Réduction des données	26
	2.7 Précision des mesures au cerf-volant	27
	2.8 Données anémométriques de l'aéroport	29
3.	RESULTATS	31
	3.1 Forme des profils	31
	3.2 Vitesses moyennes	31
	3.3 Représentativité	33
4.	CONCLUSION	35

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1.	Correspondance entre les mesures au cerf-volant Tala et à la tour anémométrique.	36
	--- Données obtenues par cerf-volant ---	
Tableau 2.	Profil au site 1, le 13 septembre 1983 vers 11:00.	37
Tableau 3.	Profil au site 1, le 14 septembre 1983 vers 11:30.	39
Tableau 4.	Profil au site 3, le 14 septembre 1983 vers 13:50.	41
Tableau 5.	Profil au site 4, le 14 septembre 1983 vers 14:30.	42
Tableau 6.	Profil au site 2, le 14 septembre 1983 vers 16:00.	44
Tableau 7.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 vers 17:40.	46
Tableau 8.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 vers 11:15.	48
Tableau 9.	Profil au site 2, le 15 septembre 1983 vers 16:30.	49
Tableau 10.	Profil au site 2, le 16 septembre 1983 vers 11:20.	50
	--- Données obtenues par la tour anémométrique ---	
Tableau 11.	Profil à l'éolienne, le 13 septembre 1983 de 10:30 à 13:00.	51
Tableau 12.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 de 10:30 à 11:00.	52
Tableau 13.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 de 14:25 à 17:00.	53
Tableau 14.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 de 17:00 à 18:17.	54
Tableau 15.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 11:07 à 11:21.	55
Tableau 16.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 11:25 à 11:31.	56
Tableau 17.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 11:35 à 11:38.	57
Tableau 18.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 15:00 à 18:00.	58
Tableau 19.	Profil à l'éolienne, le 16 septembre 1983 de 10:00 à 12:00.	59

LISTE DES TABLEAUX (suite)

		Page
Tableau 20.	Comparaison entre les données du cerf-volant et celles de la tour anémométrique lors des mesures simultanées au site de l'éolienne expérimentale.	60
Tableau 21.	Comparaison des vitesses moyennes à l'éolienne et aux différents sites de Grosse Ile.	61

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1.	Carte générale des Iles de la Madeleine.	62
Figure 2.	Carte de Grosse Ile avec indication des sites de mesure.	63
	--- Données obtenues par cerf-volant Tala ---	
Figure 3.	Profil au site 1, le 13 septembre 1983 vers 11:00.	64
Figure 4.	Profil au site 1, le 14 septembre 1983 vers 11:30.	65
Figure 5.	Profil au site 3, le 14 septembre 1983 vers 13:50.	66
Figure 6.	Profil au site 4, le 14 septembre 1983 vers 14:30.	67
Figure 7.	Profil au site 2, le 14 septembre 1983 vers 16:00.	68
Figure 8.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 vers 17:40.	69
Figure 9.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 vers 11:15.	70
Figure 10.	Profil au site 2, le 15 septembre 1983 vers 16:30.	71
Figure 11.	Profil au site 2, le 16 septembre 1983 vers 11:20.	72
	--- Données obtenues par la tour anémométrique ---	
Figure 12.	Profil à l'éolienne, le 13 septembre 1983 de 10:30 à 13:00.	73
Figure 13.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 de 10:30 à 11:00.	74
Figure 14.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 de 14:25 à 17:00.	75
Figure 15.	Profil à l'éolienne, le 14 septembre 1983 de 17:00 à 18:17.	76
Figure 16.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 11:07 à 11:21.	77
Figure 17.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 11:25 à 11:31.	78
Figure 18.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 11:35 à 11:38.	79
Figure 19.	Profil à l'éolienne, le 15 septembre 1983 de 15:00 à 18:00.	80
Figure 20.	Profil à l'éolienne, le 16 septembre 1983 de 10:00 à 12:00.	81

1. INTRODUCTION

Dans la semaine du 12 au 16 août 1983, la division Etudes spéciales et Relevés du service Hydraulique a effectué des relevés anémométriques aux Iles de la Madeleine dans le but de faciliter l'évaluation préliminaire du potentiel éolien aménageable à Grosse Ile.

L'étude a été engagée par la direction Ingénierie de Centrales à cause de l'intérêt manifesté par l'Institut de Recherches d'Hydro-Québec (I.R.E.Q.) et la vice-présidence Planification des équipements pour la possibilité d'installer sur les collines de Grosse Ile plusieurs éoliennes de puissance nominale de 500 KW.

Ce rapport présente les données qui ont été recueillies et les conclusions de l'étude.

2. METHODOLOGIE

2.1 Généralités

L'objectif de l'étude est de comparer la vitesse du vent en différents points de Grosse Ile avec celle du site de l'éolienne expérimentale pendant des périodes brèves pour en estimer une relation à plus long terme. On s'intéresse à tout site qui maximiserait la vitesse du vent pour une éolienne d'une cinquantaine de mètres de hauteur. En pratique, on retrouve ces sites sur des collines.

Grosse Ile et l'éolienne expérimentale sont distants d'une vingtaine de kilomètres (voir figure 1) et le vent y arrive habituellement de la mer. En principe, le vent en mer à proximité des deux sites est le même de sorte qu'on peut, pour une direction donnée, établir une relation claire entre la vitesse du vent à chacun des endroits.

Le vent qu'on mesure en pratique est fluctuant à cause de la turbulence et de la convection thermique. On représente habituellement le vent comme étant la somme d'une partie "déterministe", mue par des forces qui varient lentement, et en partie aléatoire. La relation qu'on cherche devra s'établir entre deux vents "déterministes" qui seront évalués en prenant des moyennes sur des mesures aussi nombreuses que possibles de façon à se débarasser de leur partie aléatoire.

Bien qu'on puisse effectuer des calculs d'erreur théorique sur la représentativité d'une moyenne donnée, en dernière analyse, ce sera la cohérence des résultats qui convaincra de la fiabilité d'une relation éventuelle entre le vent à l'éolienne et le vent aux collines de Grosse Ile.

2.2 Mesures de référence à l'éolienne

L'éolienne est accompagnée, du coté Nord, d'une tour anémométrique avec des instruments à 60' (17m), 90' (28m) et 120' (38m), d'une tour anémométrique du coté Sud avec un instrument à 90' (28m), et d'un anémomètre au sommet de l'éolienne à 160' (48m). L'éolienne n'a pas fonctionné durant les relevés.

Tous les anémomètres sont de marque Bendix, à hélice. Dans la salle de contrôle de l'éolienne se trouvent des conditionneurs qui fournissent les voltages suivants:

- Vitesses à 160', 120', 90', 60' sur échelle de 50 Km/h par volt, calibrée en faisant tourner chaque anémomètre à une vitesse prescrite à l'aide d'un moteur, et jugée bonne à ± 3%;

- Directions à 160' et à 90' sur échelle de 100° par volt, donnant la provenance géographique du vent avec 0° au Nord géographique et augmentant dans le sens horaire;

- Un interrupteur donne le choix entre les anémomètres nord et sud au niveau de 90'; l'anémomètre sud a été utilisé les 13 et 14 septembre et l'anémomètre nord les 15 et 16 septembre.

I.R.E.Q. a fourni un voltmètre enregistreur qui imprime chacun des voltages à une cadence programmable. La cadence d'une impression par 2.5 minutes a été retenue parce qu'elle fournit un volume de données assimilable dans un délai raisonnable; comme environ 20 Km séparent ce site de Grosse Ile, on ne pouvait pas chercher à corréler les fluctuations de vent sur des périodes inférieures à une heure; la cadence choisie fournit 24 mesures par heure et permet d'estimer la vitesse moyenne et sa variance sur un intervalle de une à trois heures; l'erreur probable d'une moyenne horaire calculée à l'aide de 24 échantillons est inférieure au quart de son écart-type.

2.2 Mesures de référence à l'éolienne (suite)

Dans les mesures, l'écart-type est de l'ordre de 10% de la vitesse moyenne, ce qui donne une erreur probable d'environ 3% ou moins, pour un estimé de moyenne horaire à l'éolienne.

2.3 Mesures sur les collines de Grosse Ile

Le cerf-volant Tala s'est imposé pour l'anémométrie sur les collines de Grosse Ile parce qu'il est portatif, qu'il se déploie très rapidement et qu'il permet de prendre des mesures à plusieurs hauteurs.

Pour l'essentiel, l'anémomètre consiste en un cerf-volant à géométrie contrôlée relié à un moulinet avec compte-tours et à un dynamomètre à ressort calibré.

Les mesures se font en laissant le cerf-volant filer jusqu'à un déroulement donné, et en prenant des lectures de tension du câble (en Newtons), d'azimuth (en degrés au-dessus de l'horizon) et de direction vers laquelle souffle le vent (en degrés par rapport au nord magnétique et augmentant dans le sens horaire).

A chaque site on prend des mesures à plusieurs hauteurs en montant et en redescendant.

La mesure de la tension du cerf-volant Tala est compliquée par la rapidité avec laquelle celle-ci fluctue sous l'influence de la turbulence. Deux méthodes de lectures ont été utilisées:

méthode A: estimation visuelle de la position moyenne du curseur du dynamomètre et de l'écart-type de son déplacement et prise en note d'une valeur unique de tension et d'une valeur d'écart-type;

2.3 Mesures sur les collines de Grosse Ile (suite)

méthode B: prise en note de vingt à trente valeurs instantannées de la position du curseur en vue d'en tirer une moyenne et un écart-type lors de la réduction des données.

Des mesures ont aussi été prises au cerf-volant à proximité des anémomètres de l'éolienne dans le but de valider l'efficacité de ces méthodes. Elles sont examinées plus loin.

2.4 Choix des sites

Les sites des mesures ont été choisis d'après leur compatibilité apparente avec l'installation éventulle d'une éolienne. Cependant, plusieurs des sites envisagés au départ n'ont pas pu être utilisés à cause du boisé très dense qui les recouvrait.

La figure 2 présente les sites en question, numérotés de 1 à 6. Les sites 5 et 6 n'ont fait l'objet d'aucune mesure. Le site 2 a fait l'objet de trois séries de mesures.

2.5 Présentation des données

Le tableau 1 présente les heures et les sites des mesures prises à Grosse Ile et les met en rapport avec les données équivalentes obtenues au site de l'éolienne. Lorsque c'était possible, l'intervalle de mesure à l'éolienne englobait deux ou trois heures de mesures au terrain. Cependant, l'enregistreur a eu des pannes à l'occasion. On présente alors les données précédant et suivant immédiatement chaque panne.

Les tableaux 2 à 10 et les figures 3 à 11 présentent les données obtenues par cerf-volant Tala en ordre chronologique. Les tableaux 11 à 19 et les figures 12 à 20 présentent les moyennes obtenues sur des intervalles correspondant à l'éolienne.

2.5 Présentation des données (suite)

Les valeurs données en "+-" correspondent aux écarts-type estimés ou calculés pour chaque variable. Une valeur d'écart-type nulle signifie qu'il n'a pas été estimé ou calculé.

2.6 Réduction des données

Les données des anémomètres Bendix de l'éolienne ont été réduites à des moyennes sur des intervalles correspondant à ceux des profils à Grosse Ile. Les écarts-type ont été calculés aussi.

Les données obtenues par anémomètre Tala demandent quelques manipulations supplémentaires.

La vitesse du vent a été calculée par la formule du fabricant:

$$U = 0.5144 \ (T * 0.01779)^{0.510}$$

où T est la tension du câble en newtons et
U est la vitesse du vent en m/s

La tension n'a pas été corrigée pour la densité de l'air. Les pressions moyennes et températures données à l'aéroport, aux heures des relevés ont été approximativement:

13 sept	1015.8 mb	en hausse;	15° C
14 sept	1019.6 mb	en hausse;	14° C
15 sept	1018.5 mb	en baisse;	14° C
16 sept	1024.0 mb	en hausse;	13° C

Comme le cerf-volant a été calibré à 15° C et 1013 mb, les corrections auraient été d'environ 1/2 % en moyenne.

Les présentations graphiques ont été faites sur une échelle unique pour faciliter la comparaison des profils; à chaque lecture correspond une croix dont les dimensions sont de deux fois l'écart-type tant sur l'axe de la vitesse que sur celui de la hauteur.

2.6 Réduction des données (suite)

Lorsque l'écart-type n'était pas disponible, il a été remplacé par la valeur de 1 m ou de 1/2 m/s dans le but de permettre à la donnée d'être quand même visible sur le graphique.

La longueur de ligne entre le cerf-volant et le moulinet étant donné par un compte-tour, deux chaînages ont été effectués sur celui-ci:

de 0 à 100 tours donnaient 26.55 m
de 1077 à 1200 tours donnaient 30. m

La formule suivante permet de calculer la longueur de ligne à partir d'une lecture du compte-tour:

$$L = 0.266N - 0.0000093N^2$$

où L = longueur de fil en mètres
N = lecture du compte-tour remis à zéro ou départ

La précision est de quelques pourcents. La correction de cathénaire que suggère le manufacturier n'y a pas été appliquée. Elle serait de quelques pourcents.

La hauteur du cerf-volant par rapport au sol est donnée par:

$$H = L \sin (\text{azimuth})$$

où H est la hauteur en mètre
Azimuth est l'angle de visée du cerf-volant au-dessus de l'horizon.

2.7 Précision des mesures au cerf-volant

La méthode de mesure du vent par cerf-volant demande à être validée et quatre ensembles de données ont été pris à cet effet à proximité de la tour anémométrique de l'éolienne:

2.7 Précision des mesures au cerf-volant (suite)

no. 1 14 septembre 35 minutes de profilage, méthode A
no. 2 15 septembre 14 minutes à 40m, méthode A
no. 3 15 septembre 6 minutes à 40m, méthode B
no. 4 15 septembre 3 minutes à 100m, méthode B

Dans chacun des cas, les données aux quatre anémomètres ont fourni une régression linéaire avec laquelle on a ramené toutes les valeurs à une hauteur de 30m. Ceci permet de comparer les moyennes de vitesse obtenues par anémomètre Bendix et Tala sur des intervalles de temps simultanés ou très rapprochés. Les résultats sont présentés au tableau 20.

L'essai no. 1 (figures 8 et 15) a aussi montré que l'anémomètre Tala peut mettre clairement en évidence le gradient vertical de vitesse qu'on trouve près de l'éolienne et près du sol.

Les essais no. 1 et no. 2 laissent supposer que la méthode A a tendance à exagérer la vitesse "réelle" du vent; cependant, une forte partie des écarts pourrait être non-systhématique d'un profil à l'autre. En attendant de pouvoir confirmer cet état de chose, on propose de considérer que la méthode A est biaisée de 0 à 12% pour un profil donné.

La méthode de lecture B a été utilisée pour les essais no. 3 et no. 4. L'écart entre la vitesse moyenne du Tala et celle des anémomètres Bendix est voisin de 5%. A l'essai no. 4, le Tala se trouvait à 100m de hauteur. Le rapport des vitesses qu'on présente au tableau 20 se fonde sur un profil de vitesse linéaire entre 20 et 50m seulement; l'écart de - 4% qu'on trouve à 100m diminuerait ou deviendrait positif si on tenait compte de la forme moyenne théorique des profils de vitesse.

2.7 Précision des mesures au cerf-volant (suite)

On en conclue que, en utilisant par la méthode B (une dizaine de moyennes résultant chacune de 20 à 30 lectures instantannées), l'écart entre les anémomètres et le cerf-volant devrait être inférieur à ± 5%. On n'a pas détecté d'erreur systhématique pour l'instant.

Cette comparaison Tala - Bendix reste sommaire et devra faire l'objet de vérifications lors des relevés ultérieurs. Cependant, elle a indiqué qu'un écart de vitesse de 5 à 10% entre deux séries de mesures peut se détecter de façon fiable.

2.8 Données anémométriques de l'aéroport

Les fiches météorologiques de l'aéroport pour la période des relevés indiquent les vents approximatifs suivants, entre 10:00 et 17:00 :

13 septembre	10 ± 1 km/h
14 septembre	17 ± 4 km/h
15 septembre	21 ± 4 km/h
16 septembre	22 ± 4 km/h (matin)

Ces vitesses sont toutes inférieures à celles obtenues à la tour anémométrique de l'éolienne; elles proviennent d'une tour dont l'élévation nominale est de 10m alors que l'anémomètre le plus bas à la tour se trouve à 18m.

Dans le cadre des présents relevés, les mesures de l'aéroport ne sont utilisables que comme ordre de grandeur parce qu'elles ne représentent qu'une lecture instantannée aux heures et s'entachent donc d'une large marge d'erreur vis-à-vis d'une moyenne horaire éventuelle, extrapolée à 30 ou 50m d'altitude.

2.8 Données anémométriques de l'aéroport (suite)

Les données de l'aéroport seraient utiles dans des comparaisons sur le plus long terme entre deux stations enregistrant de façon similaire. Dans le cadre de la présente étude, elles n'ont été utilisées que pour valider l'ordre de grandeur de la vitesse du vent à l'éolienne.

3. RESULTATS

3.1 Forme des profils

Les profils de vents obtenus à l'éolienne tant avec la tour anémométrique qu'avec le cerf-volant Tala montrent que le vent augmente avec l'altitude; dans les observations, ce taux d'augmentation est de l'ordre de 5% par 10m au voisinage d'une hauteur de 30m. Les profils au cerf-volant montrent que le vent s'accroît moins rapidement plus haut; cela est en accordance avec la théorie.

Les profils obtenus sur les collines de Grosse Ile ont en commun l'absence de gradient vertical marqué. La vitesse à 30m au-dessus du sol y est sensiblement la même qu'à 150m.

La littérature technique (par exemple Hiester et Pennel, 1981, The Siting Handbook for Large Energy Systems) indique qu'au-dessus d'obstacles de certaines formes, le profil vertical de la vitesse moyenne du vent montre un maximum local à faible hauteur. Les données actuelles indiquent plutôt que la vitesse est à peu près uniforme au-dessus de chacun des sites.

3.2 Comparaison des vitesses moyennes

Un des principaux objectifs de l'étude a été de comparer la vitesse du vent sur les collines et à l'éolienne expérimentale.

Le principal obstacle à cette comparaison tient aux écarts instantannés introduits dans les mesures par la turbulence du vent aux différents sites.

3.2 Comparaison des vitesses moyennes (suite)

Le seul moyen de réduire cet écart consiste à tirer une moyenne sur un intervalle de temps aussi long que possible et sur un nombre de mesures aussi élevé que possible, avec des mesures simultanées aux deux sites.

A l'éolienne, le profil du vent entre 20 et 50m de hauteur est linéaire à peu d'erreur près. Prendre la moyenne des vitesses aux quatre niveaux correspond alors à estimer le vent moyen aux environs de 33 $\pm$ 3m au-dessus du sol (la moyenne des hauteurs). Ces moyennes ont été compilées au tableau 21 pour les intervalles correspondants.

Des moyennes équivalentes ont été calculées pour chacun des profils effectués à Grosse Ile; la moyenne des vitesses et celle des hauteurs sont données au tableau 21. Seules les mesures provenant d'une hauteur inférieure à 60m au-dessus du sol ont été retenues.

La colonne de droite du tableau 21 donne le rapport entre les vitesses moyennes aux sites de Grosse Ile et à l'éolienne.

Les valeurs du site 1 surprennent par leur grandeur. On ne retient pas la valeur du 13 septembre (1.62): le vent était très faible et changeant; le rayonnement solaire était très fort; les opérateurs du cerf-volant en étaient à leur premier essai.

La valeur du 14 septembre (1.36) reste surprenante et semble ne pas être typique des autres sites.

Les cinq autres profils donnent des résultats proches les uns des autres et prédisent, en moyenne, que la vitesse du vent serait plus grande d'environ 13% aux collines qu'au site de l'éolienne actuelle.

3.2 Comparaison des vitesses moyennes (suite)

Si on suppose que les profils utilisant la méthode A ont été biaisés de + 6%, on reste avec une moyenne sur les collines supérieure de 9 1/2% à celle de l'éolienne.

L'incertitude associée à cet estimé est difficile à chiffrer. Les chiffres donnés en "+ ou -" avec les moyennes de vitesses correspondent à des écarts-type; l'erreur sur une moyenne est appréciablement inférieure à cet écart-type. Cependant, c'est le degré de concordance entre des moyennes calculées sur environ une heure pour deux sites distants d'une vingtaine de kilomètres qui constitue la source majeure d'incertitude.

Comme tous les profils donnent des résultats en accord, il est acquis que les collines de Grosse Ile donnent accès à un vent environ 10% plus fort qu'au site de l'éolienne expérimentale, dans les conditions atmosphériques qui ont prévalu lors des relevés.

3.3 Représentativité des observations

Durant toute la période des relevés, le vent a soufflé du secteur Nord-Ouest; du 14 au 16 septembre, la vitesse à 30m s'est maintenue à 25 à 30 km/heure.

La direction du vent était typique de la direction prédominante d'octobre à avril: durant cette saison, le vent souffle du secteur Nord-Ouest plus de 60% du temps.

La vitesse du vent était légèrement inférieure à la vitesse moyenne: la station Cap-aux-Meules de 1933 à 1979, donne une moyenne interannuelle d'environ 33 km/heure sur une colline haute de 62m; d'octobre à avril, la moyenne est de 36 km/heure.

3.3 Représentativité des observations (suite)

Les conditions étaient donc proches des conditions typiques du vent. Du point de vue d'une éolienne, il est probable que l'énergie disponible se situe surtout entre 35 et 50 km/heure dans le secteur Nord-Ouest.

Lorsque le vent provient d'autres directions, le rapport "vent de Grosse Ile / vent à l'éolienne" peut varier. Il dépendra de l'emplacement à Grosse Ile.

On note que l'été, la provenance Sud-Ouest devient importante et que le vent, en moyenne, est plus faible.

On ne sait pas si le vent du Sud-Ouest représente une proportion de l'énergie éolienne assez intéressante pour qu'on en tienne compte lors d'un éventuel choix de site.

Parmis les sites envisageables, il y a les sommets de Rock Mountain et de Pointe RockHill; nous n'y avons pas pris de mesure parce que leur couvert boisé empêchait l'envol du cerf-volant. Cependant, ces sites devraient offrir une vitesse moyenne légèrement supérieure à celle des autres sites des mesures de Grosse Ile (de 1 à 4%). Ils seraient exposés également aux vents de toutes les directions.

4. CONCLUSION

Des relevés anémométriques simultanés ont été effectués à Grosse Ile et au site actuel de l'éolienne par des vents du Nord-Ouest de 25 à 30 km/heure. Ils montrent que, dans ces conditions météorologiques assez typiques, des éoliennes situées sur les collines de Grosse Ile disposeraient d'une vitesse du vent supérieure d'environ 10% à celle dont elles disposeraient au site actuel de l'éolienne expérimentale. Il est probable que le gain de vitesse soit légèrement supérieur sur les sommets de Grosse Ile.

Un gain de vitesse de 10% se traduira, pour une éolienne donnée, à un gain de puissance d'environ 33% car la puissance du vent augmente avec le cube de sa vitesse.

TABLEAU 1

CORRESPONDANCES ENTRE LES MESURES

AU TALA ET A LA TOUR ANEMOMETRIQUE (BENDIX)

DATE	PROFIL TALA	SITE	METHODE TALA	HEURE TALA	HEURE BENDIX	FIGURES TALA	FIGURES BENDIX	TABLEAUX TALA	TABLEAUX BENDIX
13 sept	1	Site 1	A	10:50-11:39		3	12	2	13
14 sept	2	Site 1	A	11:22-12:06	10:30-11:00 & 14:25-14:45	4	13	3	14
	3	Site 3	A	13:32-13:57	" " "	5	13	4	14
	4	Site 4	A	14:08-14:52	14:25-17:00	6	14	5	15
	5	Site 2	A	15:27-16:26	" " "	7	14	6	15
	6	Eolienne	A	17:21-17:57	17:00-17:17 18:10-18:17	8	15	7	16
15 sept	7	Eolienne	A	11:07-11:21	11:07-11:21	9 & 16	16	8	17
	8	Eolienne	B	11:25-11:31	11:25-11:31	9 & 17	17	9	18
	9	Eolienne	B	11:35-11:38	11:35-11:38	9 & 18	18	10	19
	10	Site 2	B	15:54-17:03	15:00-18:00	10	19	11	20
16 sept	11	Site 2	B	11:00-11:46	10:00-12:00	11	20	12	21

TABLEAU 2

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF1)
DATE: 13 SEPT. 1983
HEURES: 10:50 A 11:39
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

SITE: SITE # 1,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 68 M (225')
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE, BEAU FIXE

REMARQUES: AU SOMMET D'UNE BUTTE 'POINTUE' (PENTES A 25 DEGRES)
DOMINANT LE FLANC NORD-OUEST DES COLLINES DE
"POINTE ROCK HILL", PRES DE "MOUNTAIN ROAD".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
10:50	50	49 +- 3	2.0 +-0.5	143 +- 5	9	10 +- 1	5.7 +-0.7	20.6 +-2.5
10:53	101	48 +- 2	2.0 +-0.5	153 +- 0	18	20 +- 2	5.7 +-0.7	20.6 +-2.5
11: 1	151	55 +- 1	1.8 +-0.5	143 +- 1	23	33 +- 2	5.4 +-0.8	19.5 +-2.6
11: 4	201	36 +- 2	1.2 +-0.5	138 +- 0	43	31 +- 3	4.4 +-0.9	15.9 +-3.1
11: 5	251	36 +- 2	1.2 +-0.5	138 +- 0	54	39 +- 3	4.4 +-0.9	15.9 +-3.1
11:11	301	38 +- 2	1.3 +-0.5	133 +- 1	62	49 +- 4	4.5 +-0.9	16.2 +-3.1
11:15	401	28 +- 2	1.8 +-0.5	138 +- 0	93	49 +- 5	5.4 +-0.8	19.5 +-2.6
11:19	501	45 +- 1	2.4 +-0.5	153 +- 0	93	93 +- 4	6.3 +-0.7	22.6 +-2.3

(suite à la page suivante)

TABLEAU 2
(suite)

11:20	501	46 +- 0	1.5 +-0.5	333 +- 0	91	94 +- 2	4.9 +-0.8	17.8 +-2.9
11:22	401	50 +- 5	1.6 +-0.5	148 +- 0	68	81 +- 8	5.1 +-0.8	18.4 +-2.8
11:24	401	43 +- 2	1.8 +-0.7	333 +- 0	77	72 +- 5	5.4 +-1.0	19.5 +-3.6
11:26	300	33 +- 2	1.7 +-0.4	153 +- 0	66	43 +- 4	5.3 +-0.6	18.9 +-2.2
11:29	250	28 +- 1	1.3 +-0.3	133 +- 0	58	31 +- 2	4.5 +-0.6	16.2 +-1.9
11:32	200	60 +- 2	1.5 +-0.5	133 +- 0	26	46 +- 2	4.9 +-0.8	17.8 +-2.9
11:35	150	28 +- 2	1.0 +-0.5	153 +- 0	35	19 +- 2	4.0 +-1.0	14.5 +-3.4
11:36	150	60 +- 2	1.5 +-0.5	333 +- 0	20	34 +- 2	4.9 +-0.8	17.8 +-2.9
11:37	150	52 +- 2	1.2 +-0.5	333 +- 0	24	31 +- 2	4.4 +-0.9	15.9 +-3.1
11:39	100	25 +- 2	1.2 +-0.5	333 +- 0	24	11 +- 2	4.4 +-0.9	15.9 +-3.1
11:41	50	30 +- 2	1.5 +-0.5	133 +- 0	11	7 +- 1	4.9 +-0.8	17.8 +-2.9

TABLEAU 3

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF2)
DATE: 14 SEPT. 1983 SITE: SITE # 1,
HEURES: 11:22 A 12:06 GROSSE ILE,
L. BILODEAU, Y. CHIASSON ILES DE LA MADELEINE
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 68 M (225')
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE, BEAU FIXE

REMARQUES: AU SOMMET D'UNE BUTTE 'POINTUE' (PENTES A 25 DEGRES)
DOMINANT LE FLANC NORD-OUEST DES COLLINES DE
"POINTE ROCK HILL", PRES DE "MOUNTAIN ROAD".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
11:22	50	58 +- 2	3.5 +-0.8	130 +- 7	7	11 +- 1	7.6 +-0.9	27.4 +-3.1
11:24	100	52 +- 1	4.0 +-0.8	133 +- 5	16	21 +- 1	8.1 +-0.8	29.3 +-2.9
11:26	150	52 +- 1	4.0 +-0.8	133 +- 0	24	31 +- 2	8.1 +-0.8	29.3 +-2.9
11:28	200	59 +- 2	4.0 +-0.8	153 +- 0	27	45 +- 2	8.1 +-0.8	29.3 +-2.9
11:31	300	50 +- 2	3.3 +-0.8	153 +- 0	51	60 +- 3	7.4 +-0.9	26.6 +-3.2
11:33	400	47 +- 2	3.5 +-0.5	133 +- 0	72	77 +- 5	7.6 +-0.6	27.4 +-2.0
11:35	500	48 +- 2	3.0 +-0.5	133 +- 0	87	97 +- 5	7.0 +-0.6	25.3 +-2.1
C DESCENTE DE 30 M LE LONG DE LA PENTE CONTRE LE VENT								
11:38	500	54 +- 0	4.2 +-0.5	128 +- 0	77	106 +- 3	8.3 +-0.5	30.1 +-1.8

(suite à la page suivante)

TABLEAU 3
(suite)

C PROBLEME DE BOBINE ET DE FIL MELE								
11:46	500	47 +- 0	3.0 +-0.3	128 +- 0	89	96 +- 2	7.0 +-0.4	25.3 +-1.3
11:48	400	48 +- 0	3.0 +-0.3	138 +- 0	70	78 +- 2	7.0 +-0.4	25.3 +-1.3
11:50	300	50 +- 0	3.0 +-0.5	128 +- 0	51	60 +- 2	7.0 +-0.6	25.3 +-2.1
11:52	300	50 +- 0	3.5 +-0.8	128 +- 0	51	60 +- 2	7.6 +-0.9	27.4 +-3.1
11:54	200	53 +- 0	3.3 +-0.8	133 +- 0	32	42 +- 1	7.4 +-0.9	26.6 +-3.2
11:56	150	60 +- 0	3.0 +-0.5	128 +- 0	20	34 +- 1	7.0 +-0.6	25.3 +-2.1
11:58	100	61 +- 0	2.9 +-0.5	133 +- 0	13	23 +- 1	6.9 +-0.6	24.9 +-2.2
12: 0	75	60 +- 0	3.3 +-0.8	143 +- 0	10	17 +- 1	7.4 +-0.9	26.6 +-3.2
12: 2	50	70 +- 0	2.5 +-0.8	333 +- 0	5	12 +- 1	6.4 +-1.0	23.1 +-3.6
C RETOUR VERS LE SOMMET DE 15 M LE LONG DE LA PENTE								
12: 4	50	70 +- 0	2.9 +-0.8	333 +- 0	5	12 +- 1	6.9 +-1.0	24.9 +-3.3
C RETOUR AU SOMMET DE LA BUTTE								
12: 6	50	65 +- 0	4.0 +-0.8	333 +- 0	6	12 +- 1	8.1 +-0.8	29.3 +-2.9
C ON REMBOBINE ET LE COMPTEUR TERMINE A -7 AU LIEU DE ZERO.								

TABLEAU 4

JKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF3)
DATE: 14 SEPT. 1983 SITE: SITE # 3,
HEURES: 13:32 A 13:57 GROSSE ILE,
L. BILODEAU, Y. CHIASSON ILES DE LA MADELEINE
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 64 M (210')
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE, BEAU FIXE

REMARQUES: SUR UN PROMONTOIR SITUE AU SUD DE "HIGH ROAD",
AU FLANC EST DE "ROCK MOUNTAIN"

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
13:32	50	47 +- 0	3.0 +-1.4	133 +- 0	9	10 +- 1	7.0 +-1.6	25.3 +-5.5
C DEPLACEMENT VERS LE NORD DE 7 M (DENIV. 1 M)								
13:38	100	45 +- 0	4.0 +-2.0	153 +- 0	19	19 +- 1	8.1 +-1.9	29.3 +-6.8
13:40	150	50 +- 0	2.4 +-1.4	143 +- 0	26	30 +- 1	6.3 +-1.7	22.6 +-6.0
13:43	200	44 +- 0	2.8 +-0.8	143 +- 0	38	37 +- 1	6.8 +-1.0	24.4 +-3.4
13:45	300	42 +- 0	2.4 +-0.4	138 +- 0	59	53 +- 2	6.3 +-0.6	22.6 +-1.9
13:48	500	40 +- 0	2.6 +-0.4	138 +- 0	100	84 +- 2	6.5 +-0.5	23.5 +-1.8
13:50	300	47 +- 0	3.4 +-0.6	143 +- 0	54	58 +- 2	7.5 +-0.7	27.0 +-2.4
13:52	250	41 +- 0	2.2 +-0.4	143 +- 0	50	43 +- 1	6.0 +-0.6	21.6 +-2.0
13:54	200	42 +- 0	3.0 +-0.8	143 +- 0	39	35 +- 1	7.0 +-1.0	25.3 +-3.3
13:56	150	41 +- 0	2.0 +-1.6	143 +- 0	30	26 +- 1	5.7 +-2.0	20.6 +-7.2
13:57	100	48 +- 1	2.8 +-1.6	128 +- 0	18	20 +- 1	6.8 +-1.8	24.4 +-6.4

TABLEAU 5

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF4)
DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 14:08 A 14:52
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: SITE #4,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 66 M (220')
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE, BEAU FIXE

REMARQUES: AU SOMMET D'UNE BUTTE FORMANT LE FLANC SUD DE "ROCK MOUNTAIN", AU SUD-OUEST DE "SHEEP HOLLOW ROAD".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
14: 8	50	45 +- 3	3.4 +-1.4	138 +- 0	9	9 +- 1	7.5 +-1.5	27.0 +-5.2
14:10	100	45 +- 1	3.0 +-1.0	143 +- 0	19	19 +- 1	7.0 +-1.2	25.3 +-4.1
14:12	150	41 +- 1	3.0 +-1.0	153 +- 0	30	26 +- 2	7.0 +-1.2	25.3 +-4.1
14:14	200	41 +- 1	3.0 +-0.8	143 +- 0	40	35 +- 2	7.0 +-1.0	25.3 +-3.3
14:16	250	39 +- 1	3.4 +-1.0	138 +- 0	51	41 +- 2	7.5 +-1.1	27.0 +-3.8
14:18	300	50 +- 0	2.6 +-1.4	138 +- 0	51	60 +- 2	6.5 +-1.7	23.5 +-5.8
14:20	500	33 +- 0	3.4 +-1.0	148 +- 0	110	71 +- 2	7.5 +-1.1	27.0 +-3.8

(suite à la page suivante)

TABLEAU 5
(suite)

C PRESENCE D'UN HELICOPTERE; ON RAPPELLE LE CERF-VOLANT.

14:24	200	47 +- 0	3.6 +-0.8	143 +- 0	36	39 +- 1	7.7 +-0.9	27.8 +-3.0
14:26	200	43 +- 0	3.2 +-0.8	153 +- 0	39	36 +- 1	7.3 +-0.9	26.2 +-3.2
14:30	50	45 +- 3	3.6 +-1.6	153 +- 0	9	9 +- 1	7.7 +-1.6	27.8 +-5.8
14:32	100	50 +- 2	3.6 +-0.8	133 +- 0	17	20 +- 2	7.7 +-0.9	27.8 +-3.0
14:34	150	45 +- 5	3.2 +-1.2	143 +- 0	28	28 +- 3	7.3 +-1.3	26.2 +-4.7
14:36	200	42 +- 2	3.4 +-0.8	143 +- 0	39	35 +- 3	7.5 +-0.9	27.0 +-3.1
14:41	200	45 +- 2	3.8 +-0.6	148 +- 0	37	37 +- 3	7.9 +-0.7	28.6 +-2.3
14:48	200	47 +- 1	4.0 +-0.6	148 +- 0	36	39 +- 2	8.1 +-0.7	29.3 +-2.2
14:52	200	42 +- 0	3.6 +-0.6	143 +- 0	39	35 +- 1	7.7 +-0.7	27.8 +-2.3

C ON A MARCHE LE LONG DU VERSANT NORD-OUEST DE LA CRETE; LES VALEURS

C DE TENSION ETAIENT SEMBLABLES A CELLES OBTENUES SUR LA CRETE.

0: 0	0	0 +- 0	0.0 +-0.0	333 +- 0	0	0 +- 1	0.0 +-0.1	0.0 +-0.1

TABLEAU 6

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF5)
DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 15:27 A 16:26
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: SITE #2,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 50 M (160')
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE, BEAU FIXE

REMARQUES: JUSTE AU NORD DE "HIGH ROAD" DANS UNE CLAIRIERE QUI FORME UNE ESPECE DE SELLE DE CHEVAL ENTRE "ROCK MOUNTAIN" ET UNE CRETE, SUR AXE EST-OUEST.

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
15:27	50	53 +- 2	3.2 +-0.6	153 +- 0	8	11 +- 1	7.3 +-0.7	26.2 +-2.4
15:29	100	49 +- 1	2.8 +-0.6	163 +- 0	17	20 +- 1	6.8 +-0.8	24.4 +-2.6
15:31	150	52 +- 0	3.0 +-0.4	163 +- 0	24	31 +- 1	7.0 +-0.5	25.3 +-1.7
15:34	200	49 +- 0	3.8 +-0.6	153 +- 0	35	40 +- 1	7.9 +-0.7	28.6 +-2.3
15:36	250	55 +- 0	2.8 +-1.0	158 +- 0	38	54 +- 2	6.8 +-1.2	24.4 +-4.2
15:38	300	55 +- 0	2.8 +-0.8	153 +- 1	45	65 +- 2	6.8 +-1.0	24.4 +-3.4
15:40	500	40 +- 0	3.8 +-0.4	158 +- 0	100	84 +- 2	7.9 +-0.5	28.6 +-1.5

C ON QUITTE LA PISTE POUR DESCENDRE VERS LE NORD, CONTRE LE VENT.

(suite à la page suivante)

TABLEAU 6
(suite)

C ON SE DEPLACE DE 35 M SUR UNE PENTE DE 3-4 DEGRES.

15:44	500	52 +- 0	3.4 +-0.4	163 +- 0	80	103 +- 3	7.5 +-0.5	27.0 +-1.6
15:46	750	45 +- 0	3.6 +-0.4	173 +- 0	137	137 +- 3	7.7 +-0.5	27.8 +-1.6
15:49	1000	35 +- 0	3.2 +-0.6	163 +- 0	210	147 +- 3	7.3 +-0.7	26.2 +-2.4
15:53	1500	35 +- 0	4.6 +-0.4	163 +- 0	310	217 +- 5	8.7 +-0.4	31.5 +-1.4
15:55	1500	40 +- 0	3.2 +-0.6	163 +- 0	290	243 +- 5	7.3 +-0.7	26.2 +-2.4
15:58	1500	41 +- 0	2.6 +-0.2	168 +- 0	285	248 +- 5	6.5 +-0.3	23.5 +-1.0

C EN RAPPELLANT LE CABLE, ON VALIDE LE COMPTE-TOUR:

C ENTRE LES TOURS 1200 ET 1077, IL Y A 30.0 M.

16: 4	1000	42 +- 0	3.2 +-0.2	168 +- 0	191	172 +- 4	7.3 +-0.3	26.2 +-0.9
16: 8	750	45 +- 0	3.2 +-0.8	163 +- 0	137	137 +- 3	7.3 +-0.9	26.2 +-3.2
16:11	500	45 +- 1	3.4 +-0.4	168 +- 0	92	92 +- 4	7.5 +-0.5	27.0 +-1.6
16:14	300	48 +- 0	3.6 +-0.4	178 +- 0	53	59 +- 2	7.7 +-0.5	27.8 +-1.6
16:17	250	55 +- 0	3.2 +-0.6	163 +- 0	38	54 +- 2	7.3 +-0.7	26.2 +-2.4
16:19	200	54 +- 0	3.6 +-0.4	168 +- 0	31	43 +- 1	7.7 +-0.5	27.8 +-1.6
16:21	150	53 +- 0	3.4 +-0.6	173 +- 0	24	32 +- 1	7.5 +-0.7	27.0 +-2.4
16:23	100	56 +- 0	3.2 +-0.4	168 +- 0	15	22 +- 1	7.3 +-0.5	26.2 +-1.7
16:24	100	55 +- 0	3.2 +-1.0	333 +- 0	15	22 +- 1	7.3 +-1.1	26.2 +-3.9
16:26	50	54 +- 0	3.2 +-0.6	163 +- 0	8	11 +- 1	7.3 +-0.7	26.2 +-2.4

TABLEAU 7

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF6)
DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 17:21 A 17:57
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: EOLIENNE DE L'I.R.E.Q.
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 60%

REMARQUES: A L'OUEST ET A PROXIMITE DE L'EOLIENNE EXPERIMENTALE.

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
17:21	50	45 +- 3	1.6 +-0.4	163 +- 0	9	9 +- 1	5.1 +-0.7	18.4 +-2.3
17:23	100	51 +- 0	1.8 +-1.6	168 +- 0	17	21 +- 1	5.4 +-2.1	19.5 +-7.5
17:25	125	52 +- 0	2.4 +-0.6	168 +- 0	20	26 +- 1	6.3 +-0.8	22.6 +-2.8
17:27	150	50 +- 0	2.8 +-0.4	178 +- 0	26	30 +- 1	6.8 +-0.5	24.4 +-1.8
17:30	175	49 +- 0	2.6 +-0.4	163 +- 0	30	35 +- 1	6.5 +-0.5	23.5 +-1.8
17:31	200	47 +- 0	3.0 +-0.6	168 +- 0	36	39 +- 1	7.0 +-0.7	25.3 +-2.5

(suite à la page suivante)

TABLEAU 7

(suite)

17:33	225	48 +- 0	2.8 +-0.4	158 +- 0	40	44 +- 1	6.8 +-0.5	24.4 +-1.8
17:35	250	45 +- 0	2.8 +-0.4	163 +- 0	47	47 +- 1	6.8 +-0.5	24.4 +-1.8
17:37	300	49 +- 0	2.4 +-0.6	163 +- 0	52	60 +- 2	6.3 +-0.8	22.6 +-2.8
17:39	400	45 +- 0	2.6 +-0.4	168 +- 0	74	74 +- 2	6.5 +-0.5	23.5 +-1.8
17:40	500	39 +- 0	2.4 +-0.2	173 +- 0	102	82 +- 2	6.3 +-0.3	22.6 +-1.0
17:42	300	44 +- 0	2.2 +-0.2	168 +- 0	57	55 +- 2	6.0 +-0.3	21.6 +-1.0
17:44	200	48 +- 0	2.2 +-0.2	168 +- 0	35	39 +- 1	6.0 +-0.3	21.6 +-1.0
17:46	200	48 +- 0	1.6 +-0.4	168 +- 0	35	39 +- 1	5.1 +-0.7	18.4 +-2.3
17:48	200	46 +- 0	2.0 +-0.2	168 +- 0	37	38 +- 1	5.7 +-0.3	20.6 +-1.1
17:50	200	48 +- 0	2.2 +-0.2	173 +- 0	35	39 +- 1	6.0 +-0.3	21.6 +-1.0
17:52	200	50 +- 0	2.4 +-0.2	173 +- 0	34	40 +- 1	6.3 +-0.3	22.6 +-1.0
17:55	100	45 +- 0	1.7 +-0.2	173 +- 0	19	19 +- 1	5.3 +-0.4	18.9 +-1.2
17:57	50	45 +- 2	1.6 +-0.4	153 +- 0	9	9 +- 1	5.1 +-0.7	18.4 +-2.3

TABLEAU 8

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF7)
DATE: 15 SEPT. 1983 SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
HEURES: 11:07 A 11:38 LANDES, LANDES,
L. BILODEAU, Y. CHIASSON ILES DE LA MADELEINE
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR UNE QUINZAINE DE LECTURES NOTEES A INTERVAL RAPIDE ET DISPONIBLES SUR LES FEUILLES DE TERRAIN.

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
C TOTALISATION DE 11:07 A 11:21 SUR 19 LECTURES:								
11:14	200	48 +- 2	4.0 +-0.6	168 +- 1	35	39 +- 3	8.1 +-0.6	29.3 +-2.1
C TOTALISATION DE 11:25 A 11:31 SUR 25 LECTURES:								
11:28	200	54 +- 0	3.8 +-0.8	168 +- 0	31	43 +- 1	8.0 +-0.9	28.6 +-3.0
C TOTALISATION DE 11:35 A 11:38 SUR 20 LECTURES:								
11:37	500	47 +- 2	3.8 +-0.7	163 +- 0	89	96 +- 6	8.0 +-0.8	28.6 +-2.8

TABLEAU 9

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF8)
DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 15:54 A 17:03
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: SITE #2,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 46 M (150')
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 70%

REMARQUES: CE SITE OCCUPPE UNE CLAIRIERE ENTRE DEUX SOMMETS AU NORD DE "HIGH ROAD"; ACCES PAR PISTE CARROSSABLE; CHAQUE VALEUR CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR 15 LECTURES.

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
15:55	100	53 +- 1	3.5 +-0.4	148 +- 0	16	21 +- 1	7.6 +-0.5	27.2 +-1.8
16: 0	200	54 +- 1	3.5 +-0.8	333 +- 0	31	43 +- 2	7.6 +-0.9	27.5 +-3.0
16: 5	300	51 +- 1	3.8 +-0.3	333 +- 0	50	61 +- 3	7.9 +-0.3	28.6 +-1.1
16:12	400	52 +- 1	3.5 +-0.6	333 +- 0	65	83 +- 3	7.6 +-0.7	27.4 +-2.5
16:18	1000	42 +- 2	3.3 +-0.7	333 +- 0	191	172 +-11	7.4 +-0.8	26.7 +-2.7
16:28	1000	38 +- 1	3.7 +-0.4	158 +- 0	202	158 +- 7	7.8 +-0.5	28.2 +-1.5
16:37	400	50 +- 1	3.4 +-0.7	333 +- 0	67	80 +- 3	7.5 +-0.8	27.0 +-2.6
16:42	300	52 +- 1	4.0 +-0.6	158 +- 0	49	62 +- 3	8.1 +-0.6	29.2 +-2.2
16:47	250	58 +- 5	2.9 +-0.5	158 +- 0	35	56 +- 5	6.9 +-0.7	24.7 +-2.3
16:52	200	58 +- 2	3.4 +-0.5	333 +- 0	28	45 +- 2	7.4 +-0.6	26.8 +-2.0
16:57	150	58 +- 3	3.5 +-0.6	166 +- 3	21	34 +- 2	7.6 +-0.7	27.2 +-2.2
17: 2	100	57 +- 2	3.4 +-0.5	333 +- 0	14	22 +- 1	7.5 +-0.6	27.1 +-2.2
17: 5	50	57 +- 1	3.3 +-0.8	333 +- 0	7	11 +- 1	7.4 +-0.9	26.7 +-3.1

TABLEAU 10

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(PROF9)
DATE: 16 SEPT. 1983
HEURES: 11:00 A 11:46
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: SITE #2,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: TALA
ELEVATION DU TERRAIN: 46 M (150')
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 90%

REMARQUES: CE SITE OCCUPPE UNE CLAIRIERE ENTRE DEUX SOMMETS AU NORD DE "HIGH ROAD"; ACCES PAR PISTE CARROSSABLE; CHAQUE VALEUR CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR 20 LECTURES.

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: 1.000
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): -27 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: +- 1 DEGRE.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NEGLIGEE.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
11: 0	100	58 +- 4	4.6 +-0.7	123 +- 0	14	22 +- 2	8.8 +-0.7	31.5 +-2.3
11: 3	150	57 +- 2	4.2 +-1.1	333 +- 0	22	33 +- 2	8.3 +-1.1	30.1 +-3.9
11: 7	200	59 +- 2	4.8 +-0.8	93 +- 0	27	45 +- 2	8.9 +-0.8	32.2 +-2.7
11:10	250	58 +- 3	5.0 +-0.8	123 +- 0	35	56 +- 3	9.1 +-0.7	32.9 +-2.6
11:14	300	55 +- 1	5.0 +-0.8	333 +- 0	45	65 +- 3	9.1 +-0.8	32.9 +-2.6
11:17	350	50 +- 5	5.3 +-1.5	333 +- 0	59	70 +- 7	9.4 +-1.3	33.8 +-4.5
11:20	400	56 +- 1	5.3 +-0.9	333 +- 0	59	87 +- 3	9.4 +-0.8	33.8 +-2.9
11:25	1000	44 +- 1	6.0 +-0.8	123 +- 0	185	178 +- 7	10.0 +-0.7	36.0 +-2.4
11:32	300	54 +- 1	6.2 +-0.9	333 +- 0	46	64 +- 3	10.1 +-0.8	36.5 +-2.7
11:36	200	57 +- 2	5.6 +-1.0	333 +- 0	29	44 +- 2	9.7 +-0.9	34.9 +-3.1
11:40	150	58 +- 1	4.8 +-1.0	133 +- 0	21	34 +- 2	8.9 +-0.9	32.0 +-3.2
11:44	100	61 +- 1	5.8 +-1.4	333 +- 0	13	23 +- 1	9.8 +-1.2	35.4 +-4.1

TABLEAU 11

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEMO1)
DATE: 13 SEPT. 1983
HEURES: 10:30 A 13:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: BENDIX
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR SUR DES ECHANTILLONS PRIS A TOUTES LES 2.5 MINUTES ET ENREGISTREES PAR VOLTMETRE "FLUKE".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
11:45						49		11.5 +-1.5
11:45						37		10.9 +-1.6
11:45						27		10.7 +-1.4
11:45						18		10.1 +-1.2

TABLEAU 12

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 10:30 A 11:00, 14:25 A 14:45
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: BENDIX
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE.

REMARQUES: MOYENNES PRISES A PARTIR D'UNE MESURE PAR 2.5 MINUTES.
L'ANEMOMETRE A EU UNE PANNE DE 11:00 A 14:25.
ON DONNE ICI LES DEUX EXTREMITES DE CET INTERVAL.

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
10:45						49		21.5 +-0.0
10:45						37		19.0 +-0.0
10:45						27		19.4 +-0.0
10:45						18		18.8 +-0.0
14:35						49		23.5 +-0.0
14:35						37		22.6 +-0.0
14:35						27		21.3 +-0.0
14:35						18		22.3 +-0.0

TABLEAU 13

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEM03)
DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 14:25 A 17:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: BENDIX
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR SUR DES ECHANTILLONS PRIS A TOUTES LES 2.5 MINUTES ET ENREGISTREES PAR VOLTMETRE "FLUKE".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
15:40						49		24.8 +-1.9
15:40						37		23.4 +-1.7
15:40						27		21.7 +-1.7
15:40						18		21.6 +-1.3

TABLEAU 14

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEMO9)
DATE: 14 SEPT. 1983 SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
HEURES: 17:00 A 18:17
L. BILODEAU, Y. CHIASSON ILES DE LA MADELEINE
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

ANEMOMETRE: BENDIX
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: LE VOLTMETRE ENREGISTREUR A BLOQUE DE 17:10 A 18:10.
LES DONNEES CI-DESSOUS VISENT A QUALIFIER DES MESURES
PRISES AU TALA DURANT (ET SANS CONNAITRE) CETTE PANNE.

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
17:07						49		21.4 +-0.0
17:07						37		23.0 +-0.0
17:07						27		20.2 +-0.0
17:07						18		19.0 +-0.0
18:13						49		23.0 +-0.0
18:13						37		20.1 +-0.0
18:13						27		18.3 +-0.0
18:13						18		17.9 +-0.0

TABLEAU 15

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEMO6)
DATE: 15 SEPT. 1983 SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
HEURES: 11:07 A 11:21 LANDES,
L. BILODEAU, Y. CHIASSON ILES DE LA MADELEINE
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

ANEMOMETRE: BENDIX ET TALA.
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE
SUR DES ECHANTILLONS PRIS A TOUTES LES 1.0 MINUTES
ET ENREGISTREES PAR VOLTMETRE "FLUKE".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
11:14						49		28.2
11:14						37		26.1
11:14						27		24.4
11:14						18		22.5
MOYENNE SUR UNE SERIE DE MESURES AU TALA:								
11:14						40		29.3

TABLEAU 16

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEMO7)
DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 11:25 A 11:31
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: BENDIX ET TALA.
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR DES ECHANTILLONS PRIS A TOUTES LES 1.0 MINUTES ET ENREGISTREES PAR VOLTMETRE "FLUKE".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
11:28						49		30.1
11:28						37		28.5
11:28						27		26.2
11:28						18		26.3
MOYENNE SUR UNE SERIE DE MESURES AU TALA:								
11:28						40		28.6

TABLEAU 17

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEMO8)
DATE: 15 SEPT. 1983 SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
HEURES: 11:35 A 11:38 LANDES,
L. BILODEAU, Y. CHIASSON ILES DE LA MADELEINE
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

ANEMOMETRE: BENDIX ET TALA.
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR DES ECHANTILLONS PRIS A TOUTES LES 1.0 MINUTES ET ENREGISTREES PAR VOLTMETRE "FLUKE".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
11:37						49		26.7
11:37						37		26.0
11:37						27		24.8
11:37						18		25.1
MOYENNE SUR UNE SERIE DE MESURES AU TALA:								
11:37						100		28.6 +- 3.

TABLEAU 18

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEM04)
DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 15:00 A 18:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: BENDIX
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR SUR DES ECHANTILLONS PRIS A TOUTES LES 2.5 MINUTES ET ENREGISTREES PAR VOLTMETRE "FLUKE".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
16:30						49		26.4 +-1.5
16:30						37		23.8 +-1.5
16:30						27		23.6 +-1.5
16:30						18		22.8 +-2.2

TABLEAU 19

IKJ52827I #5874.TALA.PRINT.DATA(ANEMO5)
DATE: 16 SEPT. 1983
HEURES: 10:00 A 12:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

ANEMOMETRE: BENDIX
ELEVATION DU TERRAIN: 4 M
CONDITIONS ATMOSPHERIQUES: CIEL DEGAGE A 50%

REMARQUES: CHACUNE DES VALEURS NOTEES ICI CORRESPOND A UNE MOYENNE SUR SUR DES ECHANTILLONS PRIS A TOUTES LES 2.5 MINUTES ET ENREGISTREES PAR VOLTMETRE "FLUKE".

FACTEUR DE CORRECTION DE LA TENSION: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE LA DIRECTION (POSITIF EN SENS HORAIRE): 0 DEGRES.
PRECISION MINIMALE SUR L'AZIMUTH: NE S'APPLIQUE PAS.
CORRECTION DE CATHENAIRE: NE S'APPLIQUE PAS.

HEURE HAA	COMPTE -TOURS	AZIMUTH (DEGRES)	TENSION (N)	PROVENANCE GEOGRAPHIQUE	DERIVE (M)	HAUTEUR (M)	VITESSE (M/S)	VITESSE (KM/H)
11:00						49		31.6 +-2.1
11:00						37		29.0 +-1.3
11:00						27		27.7 +-2.4
11:00						18		26.7 +-1.5

TABLEAU 20

COMPARAISON ENTRE LES DONNEES DU CERF-VOLANT

ET CELLES DE LA TOUR ANEMOMETRIQUE LORS DE

MESURES SIMULTANEES AU SITE DE L'EOLIENNE EXPERIMENTALE

Date - heure	Gradient à 30 m km/h/m	%/m	Moyenne Bendix à 30 m km/h	Moyenne Tala à 30 m km/h		Méthode	Surélévation du tala
14 sept. 17:30	0,153	7,7	19,9 ± 1,2	21,1	2,1	A	6% *
15 sept. 11:15	0,184	7,4	24,8 ± 0,1	27,5		A	11%
15 sept. 11:30	0,144	5,2	27,4 ± 0,6	27,1		B	- 1%
15 sept. 11:35	0,060	2,3	25,5 ± 0,35	24,4		B	- 4% **

* les mesures au Tala et Bendix n'étaient pas simultanées.

** le Tala était à 100 m d'altitude et donc, en dehors du domaine de validité de la régression linéaire; si on tient compte de la courbure théorique du profil, l'écart diminue ou devient légèrement positif.

TABLEAU 21

COMPARAISON DES MOYENNES DE VITESSE DU VENT

A L'EOLIENNE ET A GROSSE ILE

DATE	EOLIENNE		GROSSE ILE					RAPPORT GROSSE ILE/ EOLIENNE
	Heure HAA	Moyenne des vitesses km/h	Moyenne des vitesses km/h	Moyenne des hauteurs m	Heure HAA	Site	Méthode de mesure	
13 sept	10:30-13:00	10.8 ± .6	17.5 ± 1.9	30	10:50-11:39	no 1	A	1.62
14 sept	10:30-11:00	19.7 ± 1.2	26.8 ± 2.0	31	11:22-12:06	no 1	A	1.36
	14:25-14:45	22.4 ± 0.9	24.2 ± 2.7	33	13:32-13:57	no 3	A	1.08
	14:25-17:00	22.9 ± 1.5	26.8 ± 1.5	31	14:08-14:52	no 4	A	1.17
			26.4 ± 1.3	33	15:27-16:26	no 2	A	1.15
15 sept	15:00-18:00	24.2 ± 1.6	27.2 ± 1.3	39	15:54-17:03	no 2	B	1.12
16 sept	10:00-12:00	28.8 ± 2.1	32.7 ± 2.1	36	11:00-11:46	no 2	B	1.13

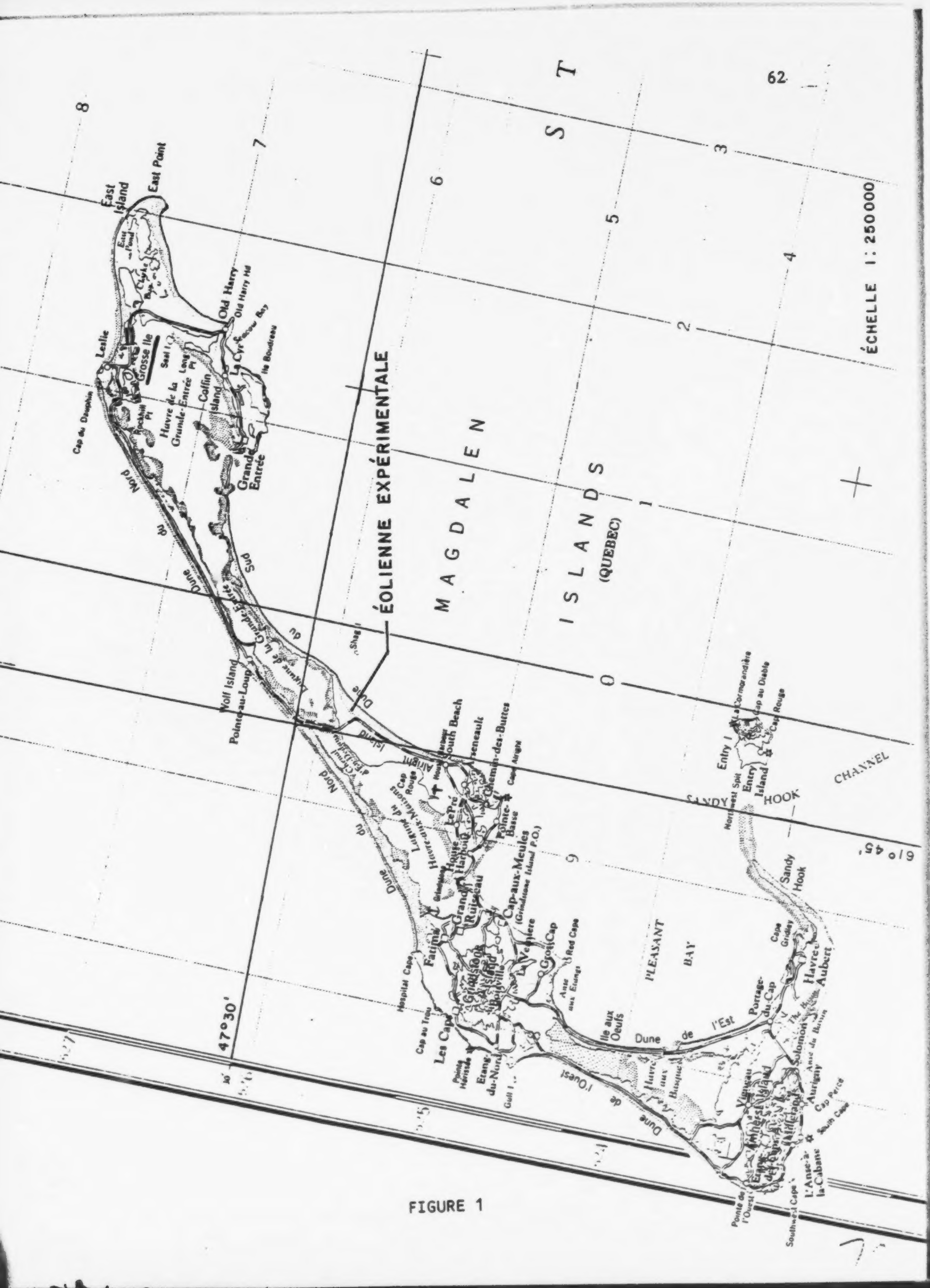

ÉOLIENNE EXPÉRIMENTALE
MAGDALEN
ISLANDS
(QUEBEC)
ÉCHELLE 1: 250000
East Island
East Point
Old Harry
Grosse Ile
Leslie
Coffin Island
Grande Entrée
Havre de la Grande-Entrée
Wolf Island
Pointe-au-Loup
Dune du Nord
Dune du Sud
Cap-aux-Meules
Fatima
Grand Ruisseau
House Harbour
Havre-aux-Maisons
Chemin-des-Buttes
South Beach
Pointe-Basse
Étang-du-Nord
Les Caps
Île aux Oeufs
Dune de l'Est
Portage-du-Cap
Havre-Aubert
Sandy Hook
PLEASANT BAY
Entry Island
SANDY HOOK CHANNEL
Dune de l'Ouest
L'Anse-à-la-Cabane
47°30'
61°45'

FIGURE 1

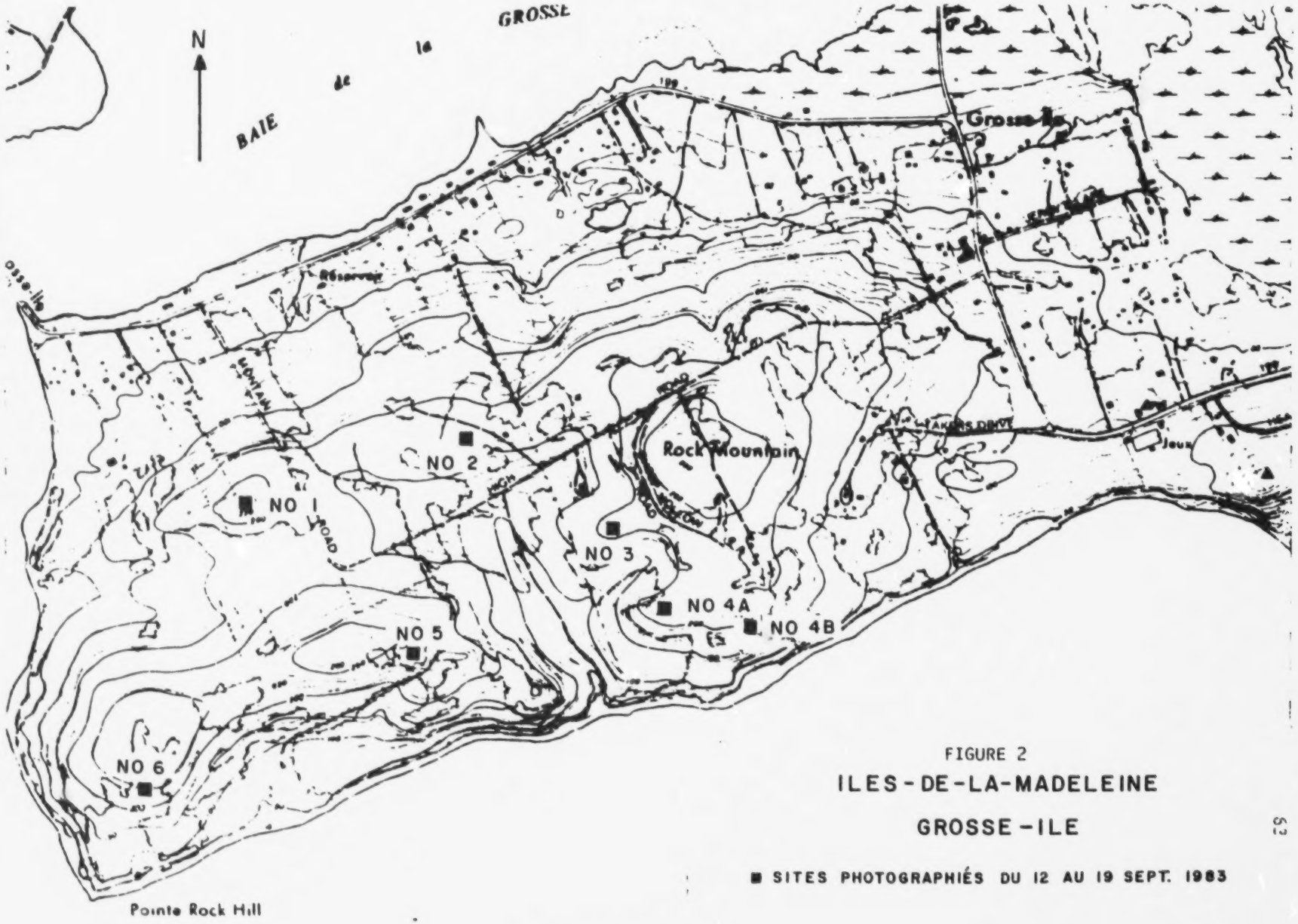


FIGURE 2

ILES-DE-LA-MADELEINE

GROSSE-ILE

■ SITES PHOTOGRAPHIÉS DU 12 AU 19 SEPT. 1983

DATE: 13 SEPT. 1983
HEURES: 10:50 A 11:39
L. BILODEAU, Y. CHIAS
HYDRAULIQUE, HYDRO-QU
ANEMOMETRE: TALA

SITE: SITE # 1,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

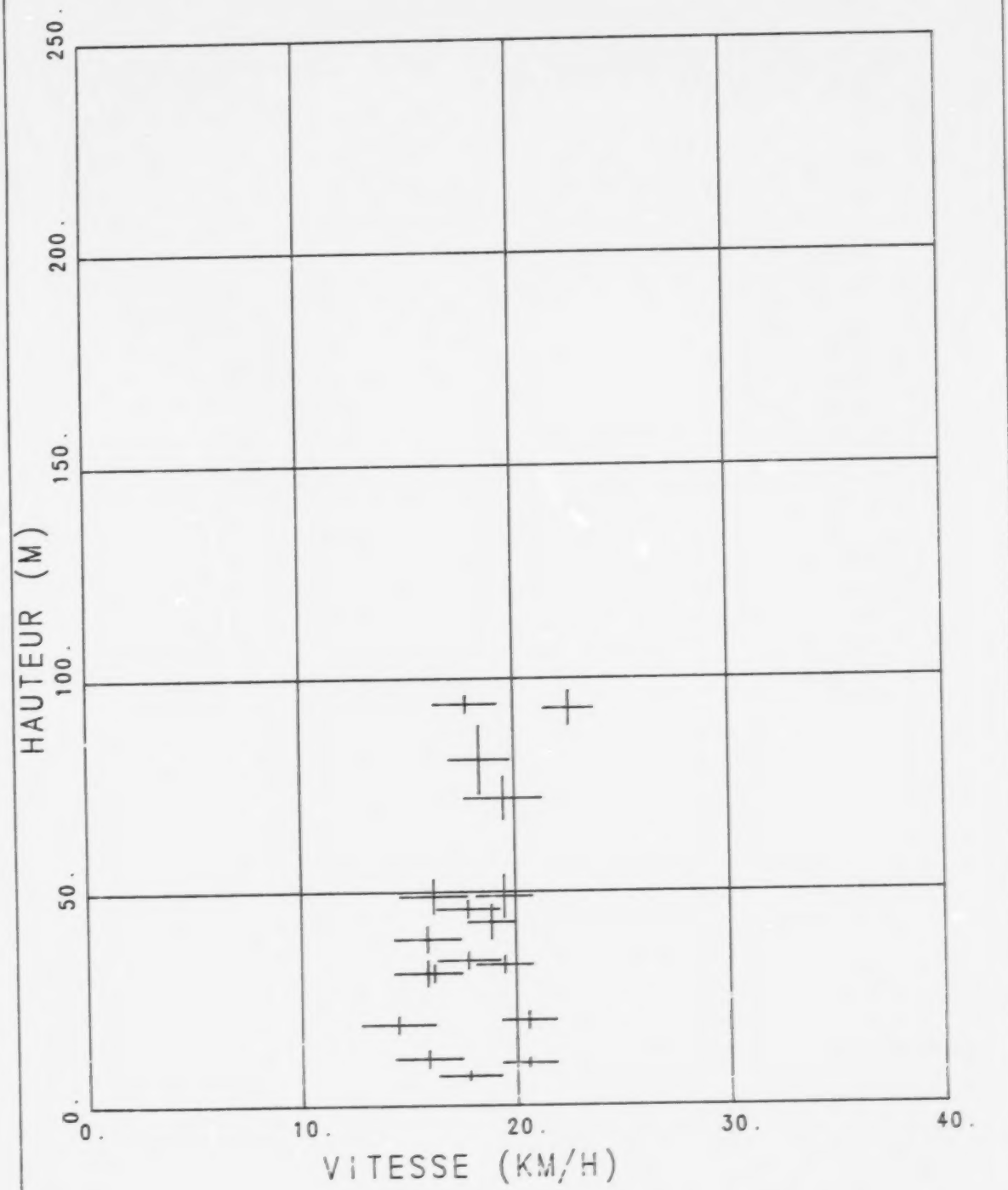


FIGURE 3

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 11:22 A 12:06
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: SITE # 1,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

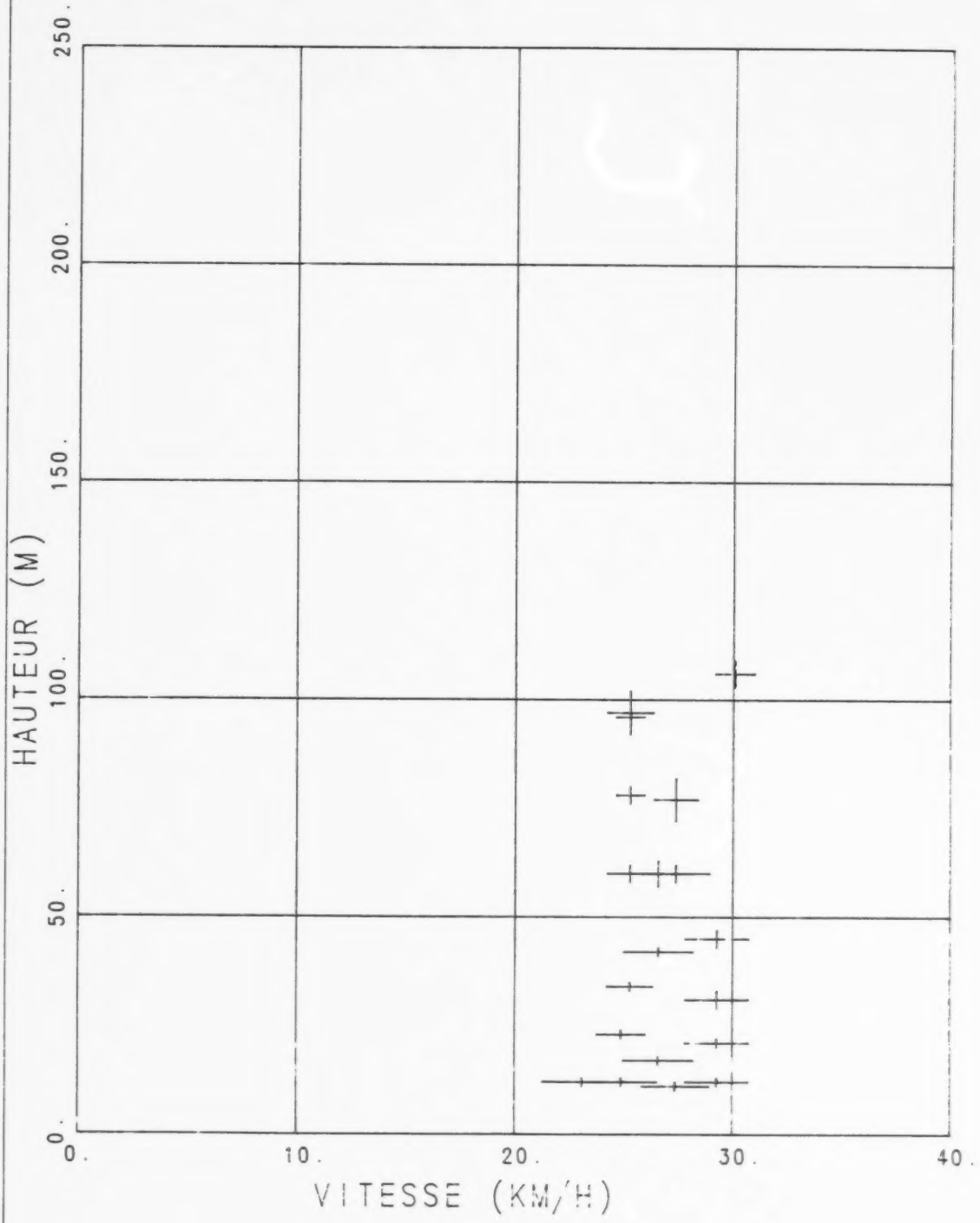


FIGURE 4

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 13:32 A 13:57
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: SITE # 3,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

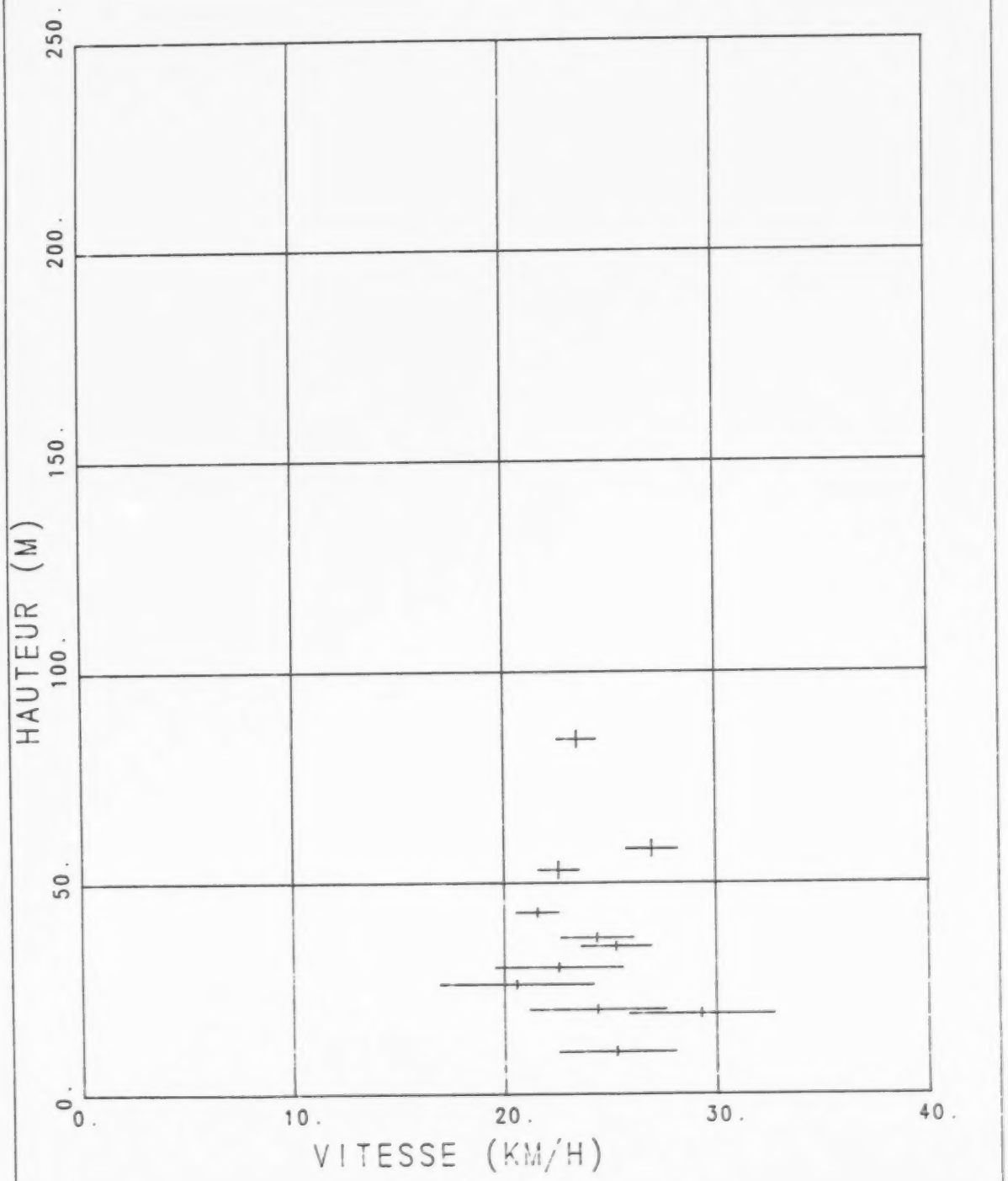


FIGURE 5

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 14:08 A 14:52
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: SITE #4,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

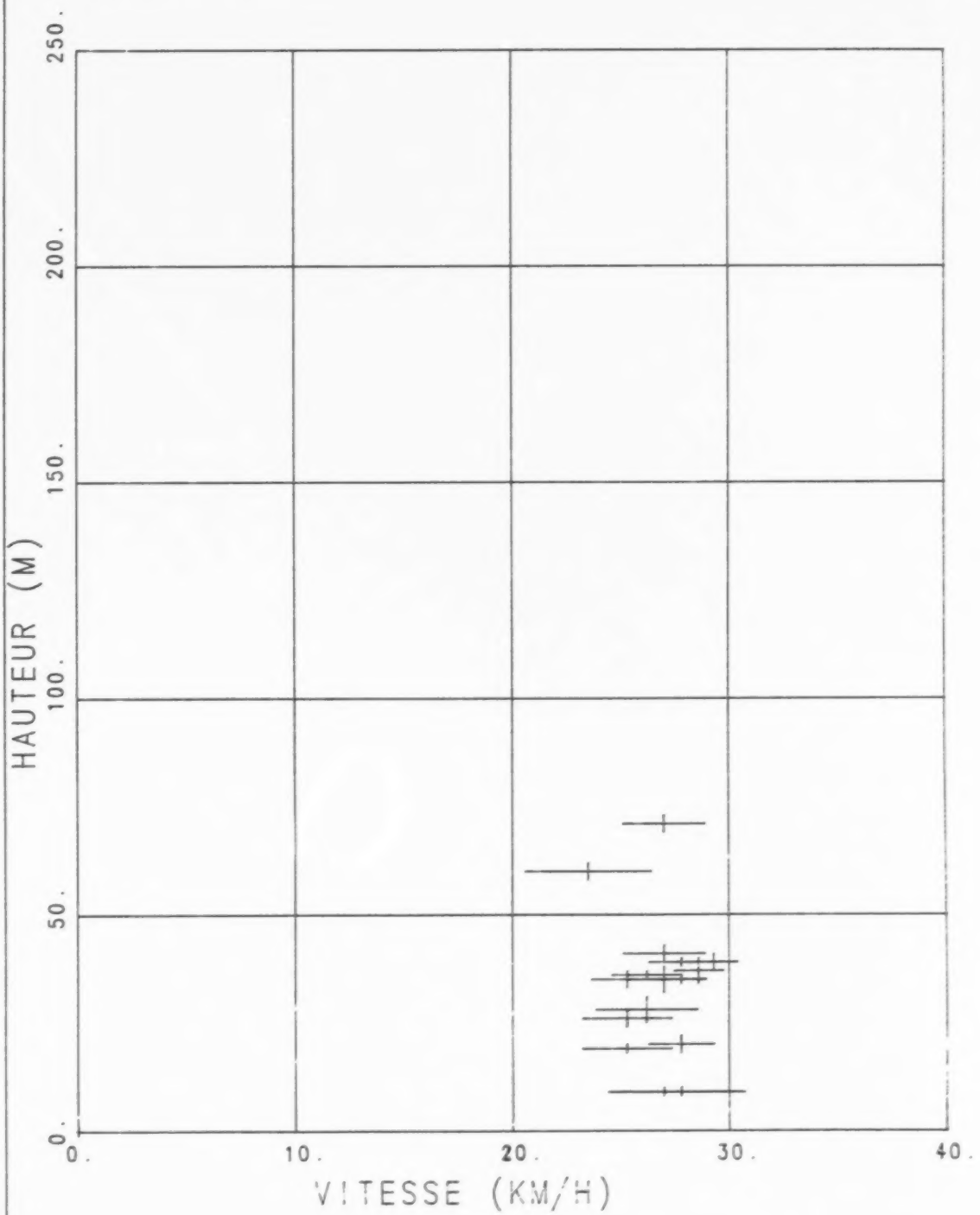


FIGURE 6

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 15:27 A 16:26
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: SITE #2,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

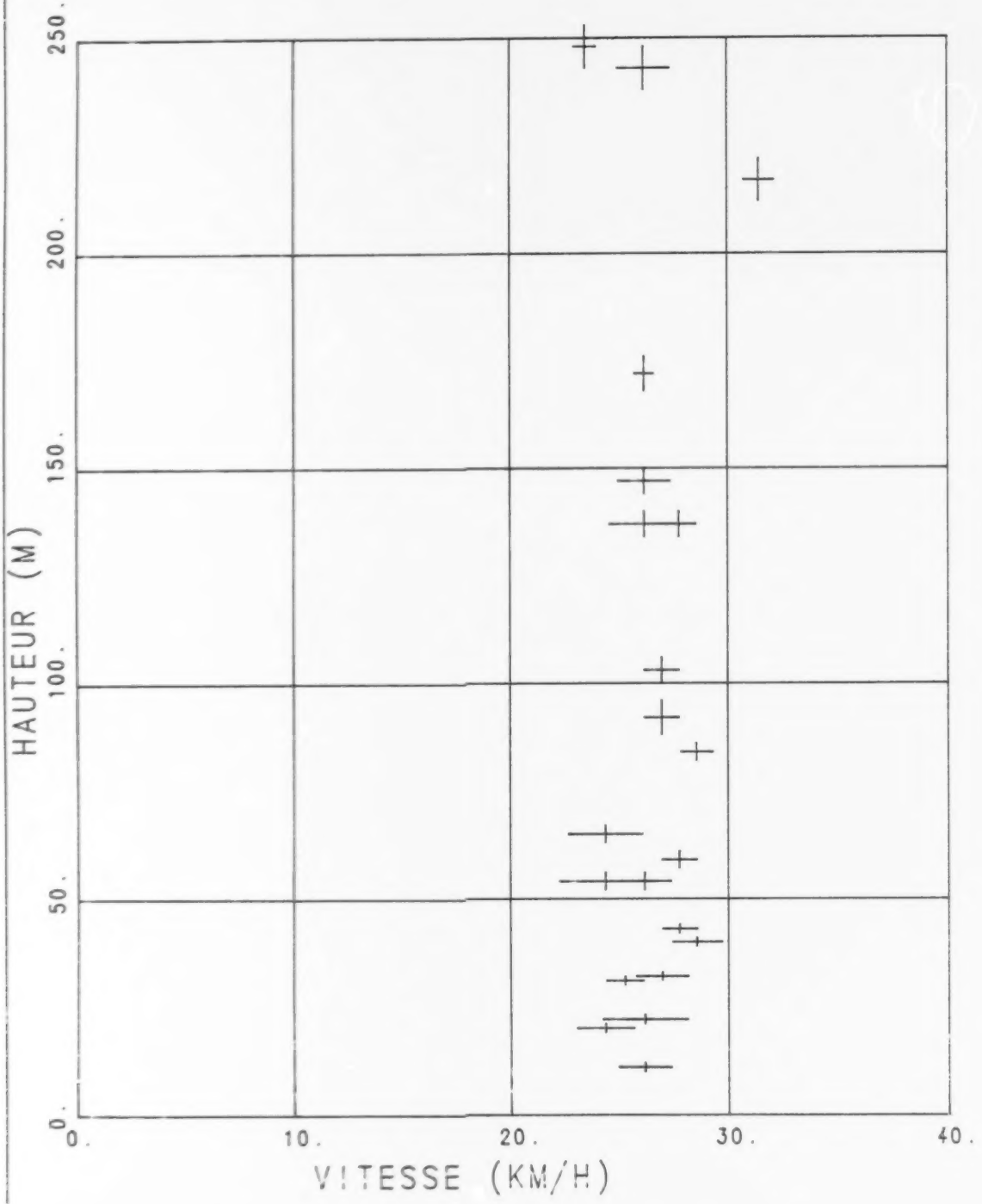


FIGURE 7

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 17:21 A 17:57
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: EOLIENNE DE L'I.R.E.Q.
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

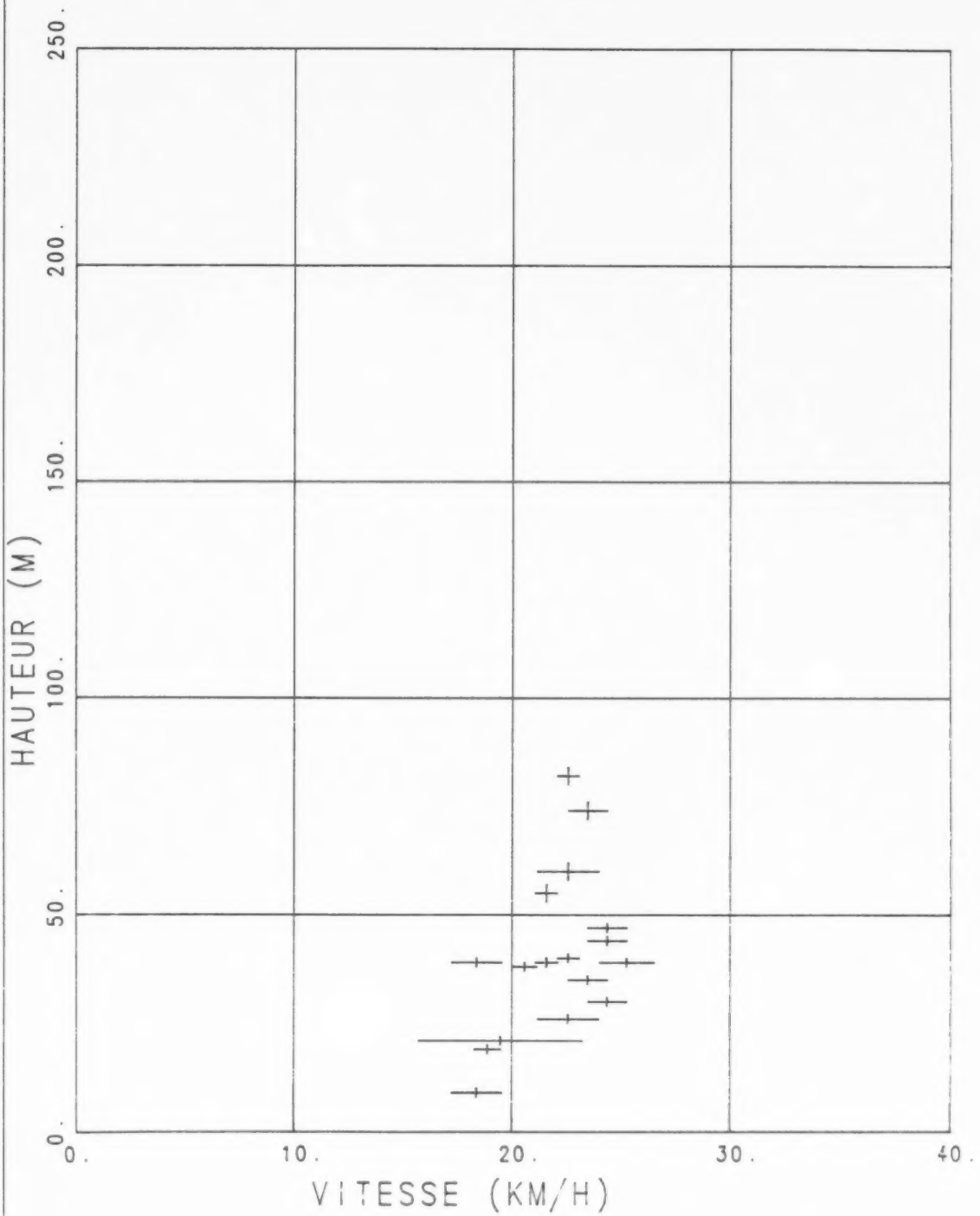


FIGURE 8

DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 11:07 A 11:38
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
ILES DE LA MADELEINE

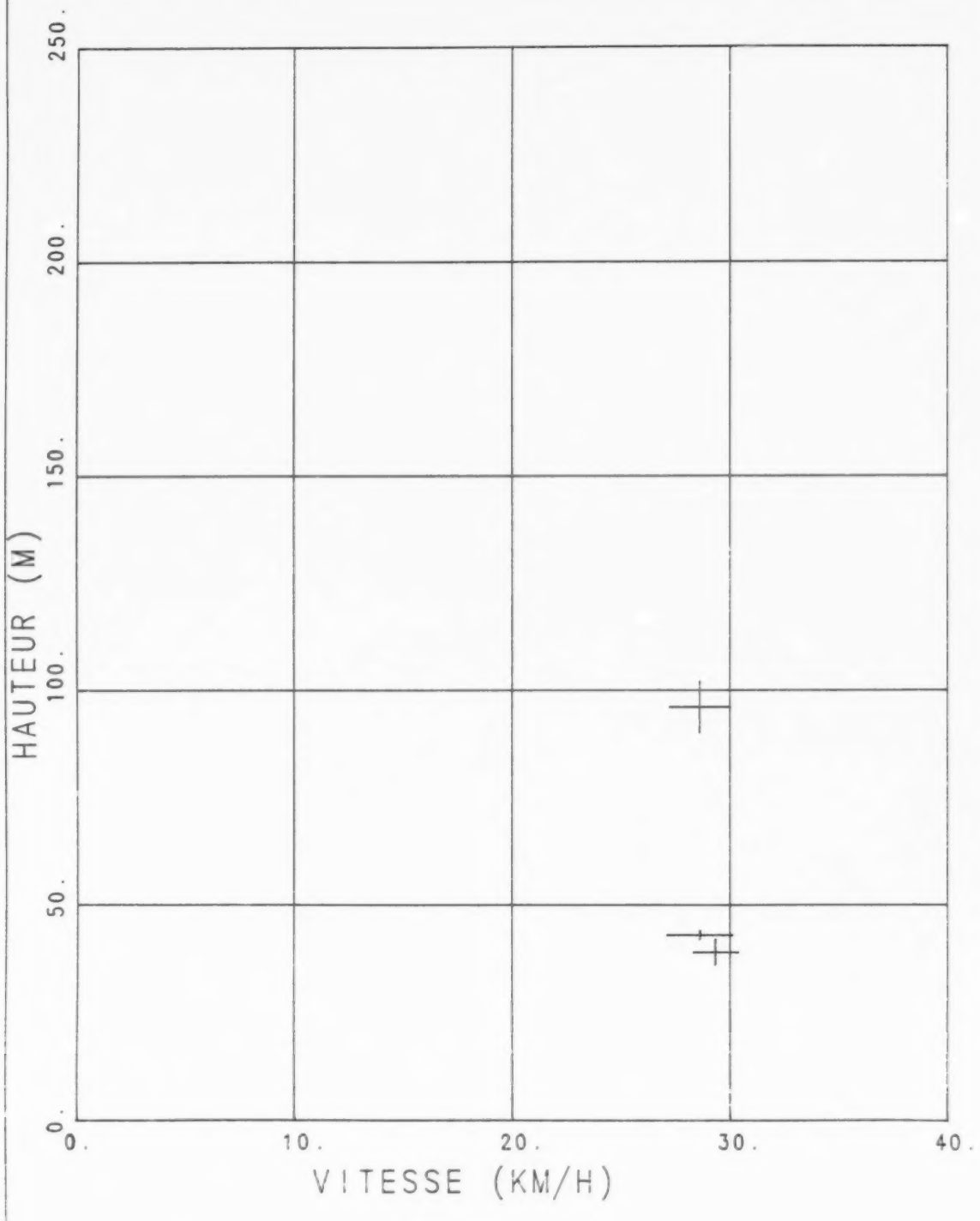


FIGURE 9

DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 15:54 A 17:03
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: SITE #2,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

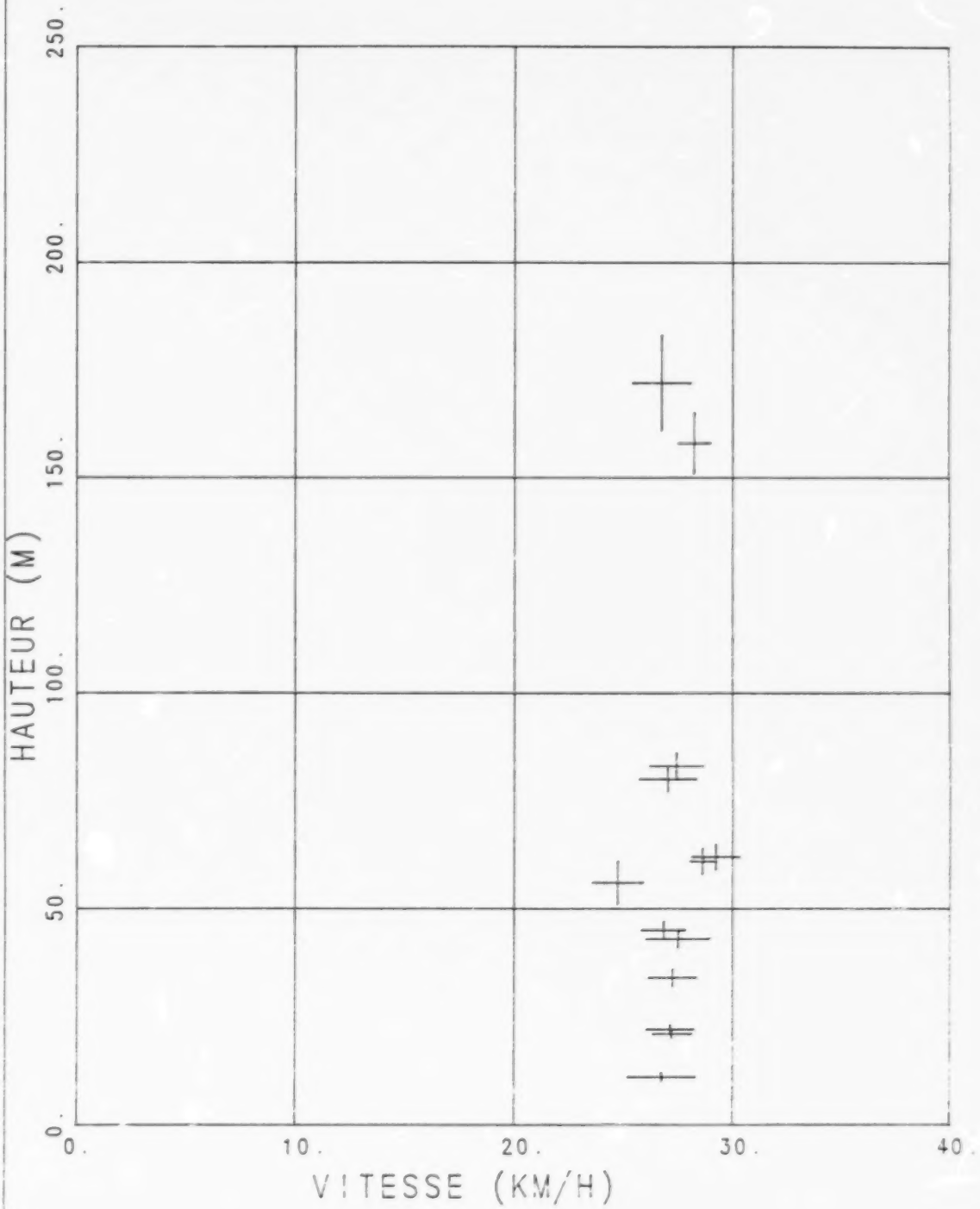


FIGURE 10

DATE: 16 SEPT. 1983
HEURES: 11:00 A 11:46
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: TALA

SITE: BUTTE #2,
GROSSE ILE,
ILES DE LA MADELEINE

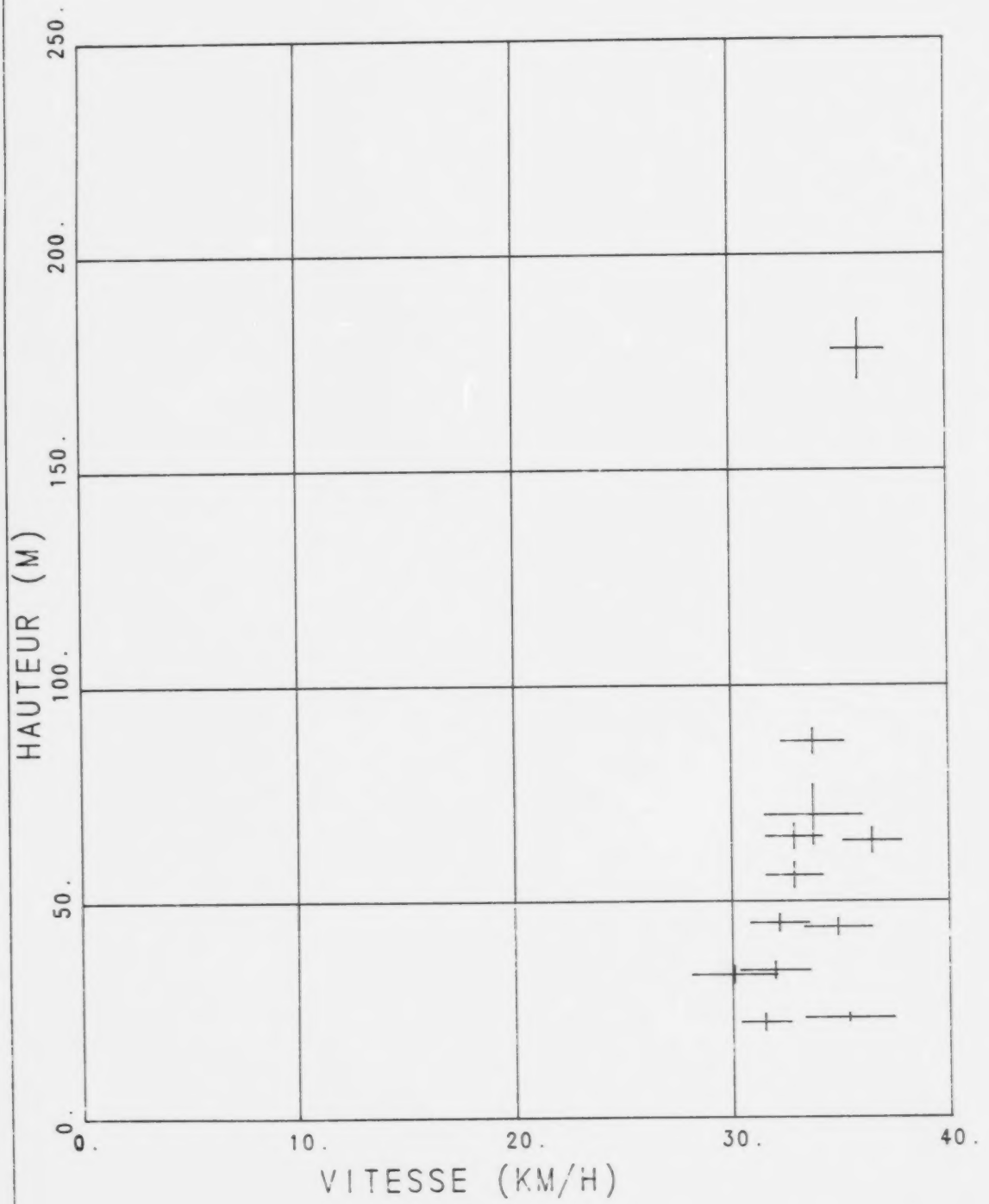


FIGURE 11

DATE: 13 SEPT. 1983
HEURES: 10:30 A 13:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

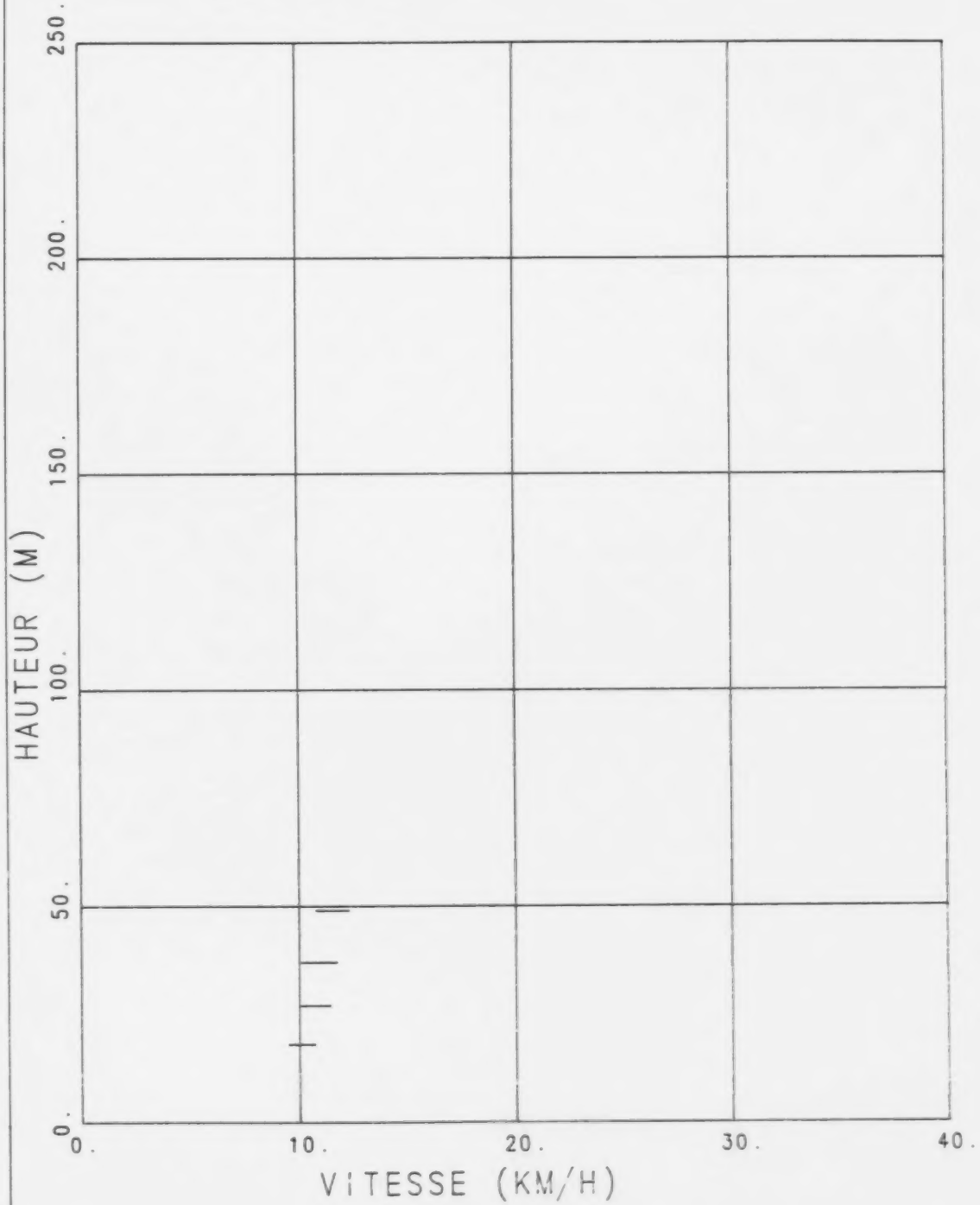


FIGURE 12

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 10:30 A 11:00, 14:25
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

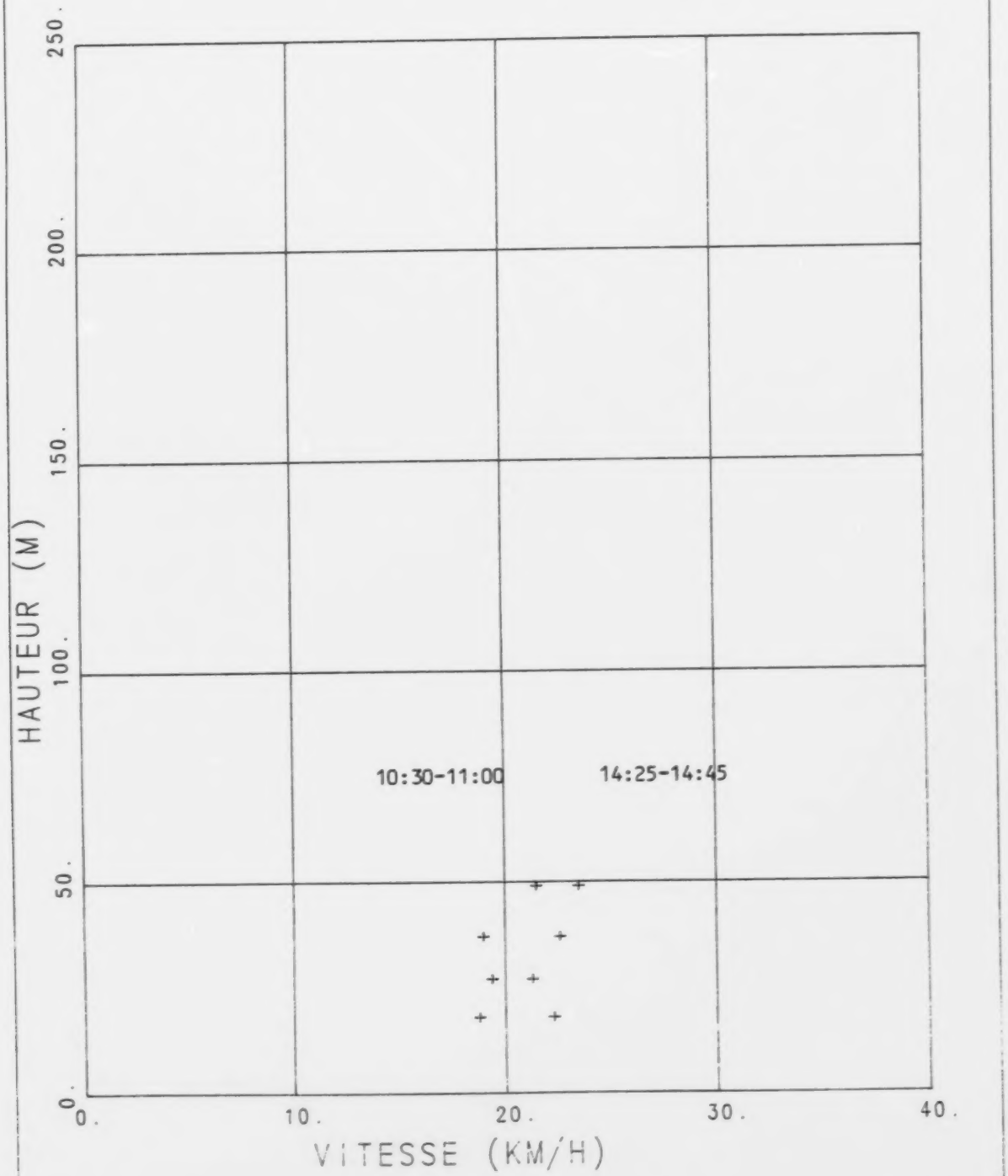


FIGURE 13

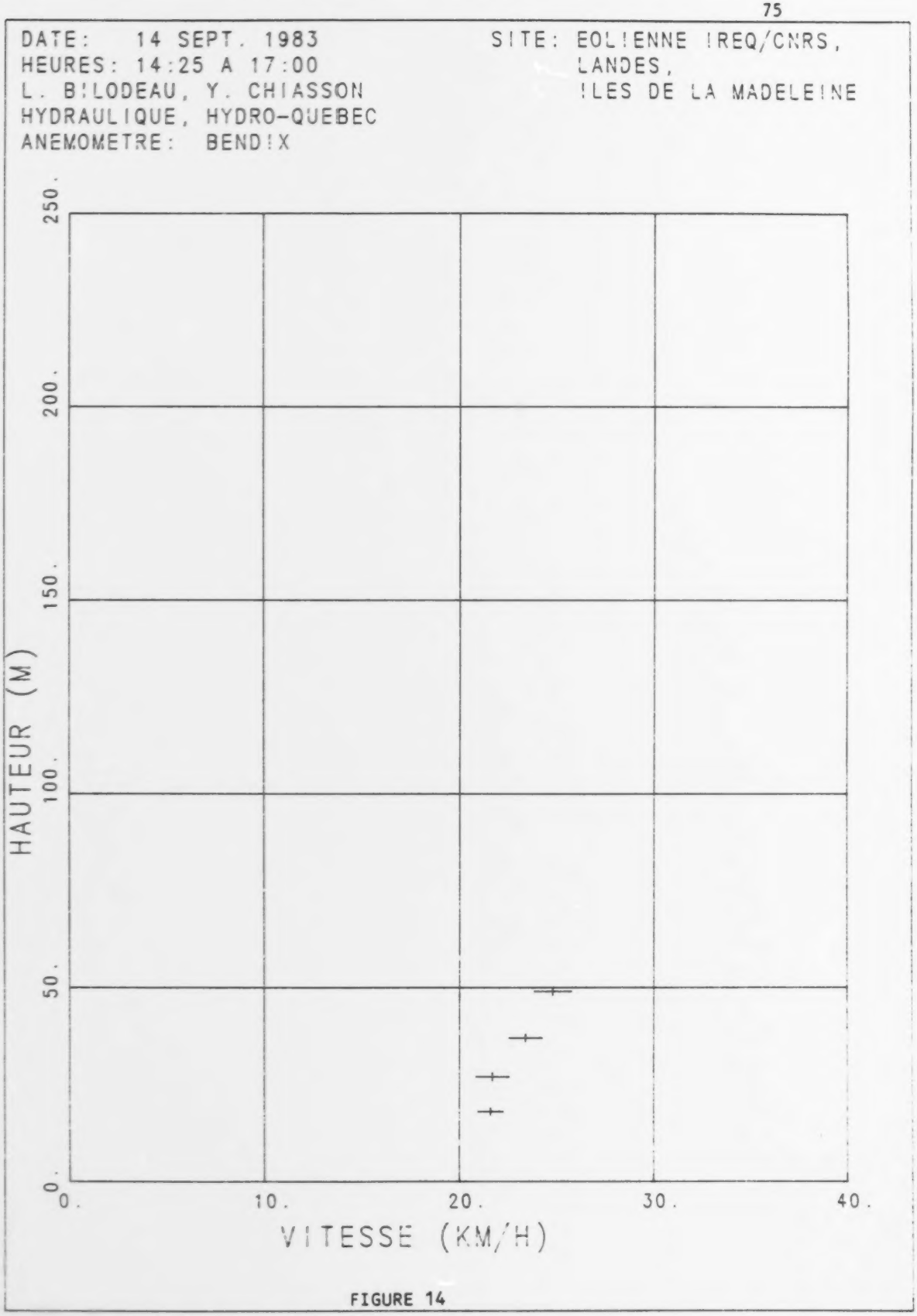

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 14:25 A 17:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX
SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE
HAUTEUR (M)
0.
50.
100.
150.
200.
250.
0.
10.
20.
30.
40.
VITESSE (KM/H)

FIGURE 14

DATE: 14 SEPT. 1983
HEURES: 17:00 A 18:17
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
ILES DE LA MADELEINE

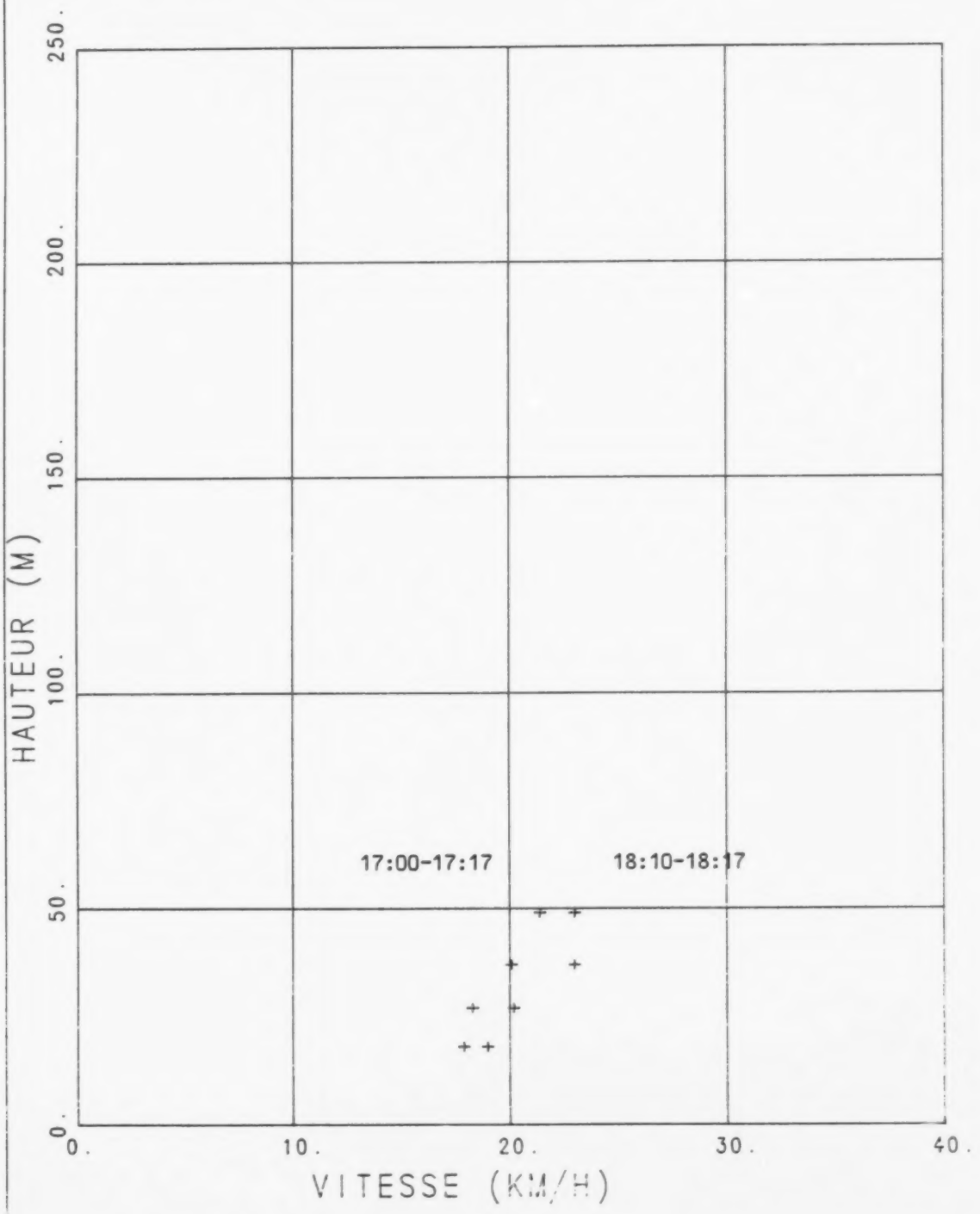


FIGURE 15

DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 11:07 A 11:21
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX ET TALA.

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

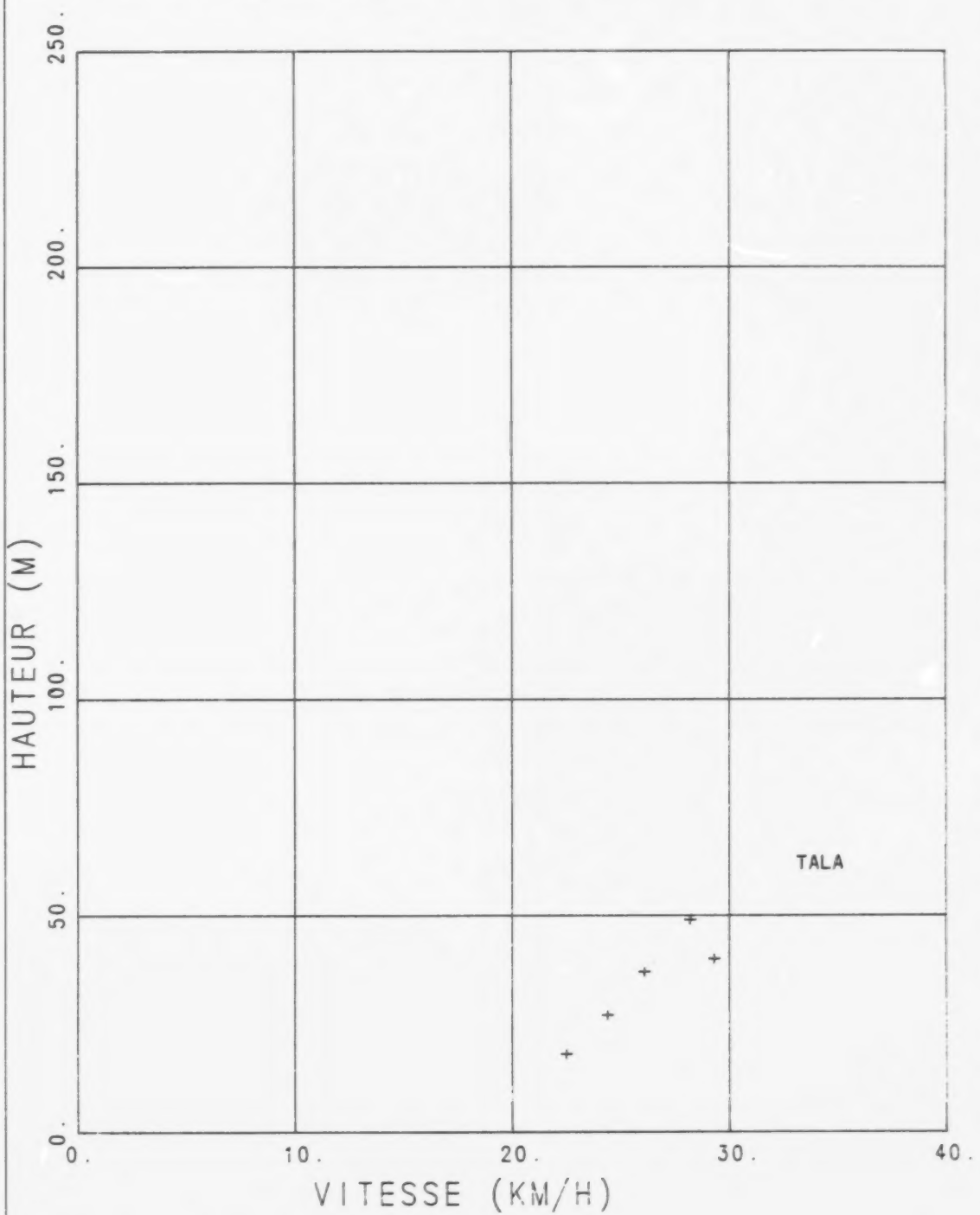


FIGURE 16

DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 11:25 A 11:31
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX ET TALA.

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

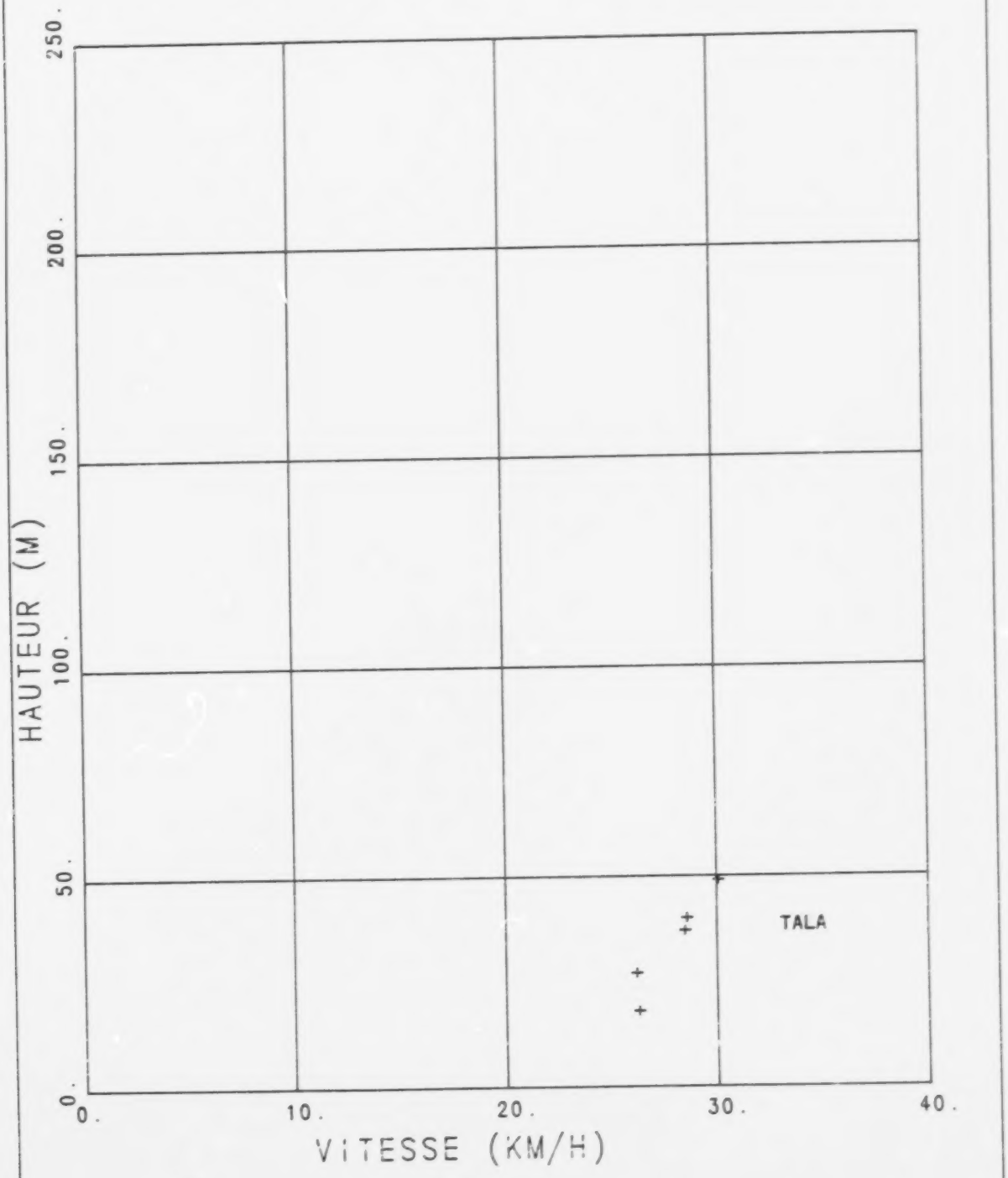


FIGURE 17

DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 11:35 A 11:38
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX ET TALA.

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

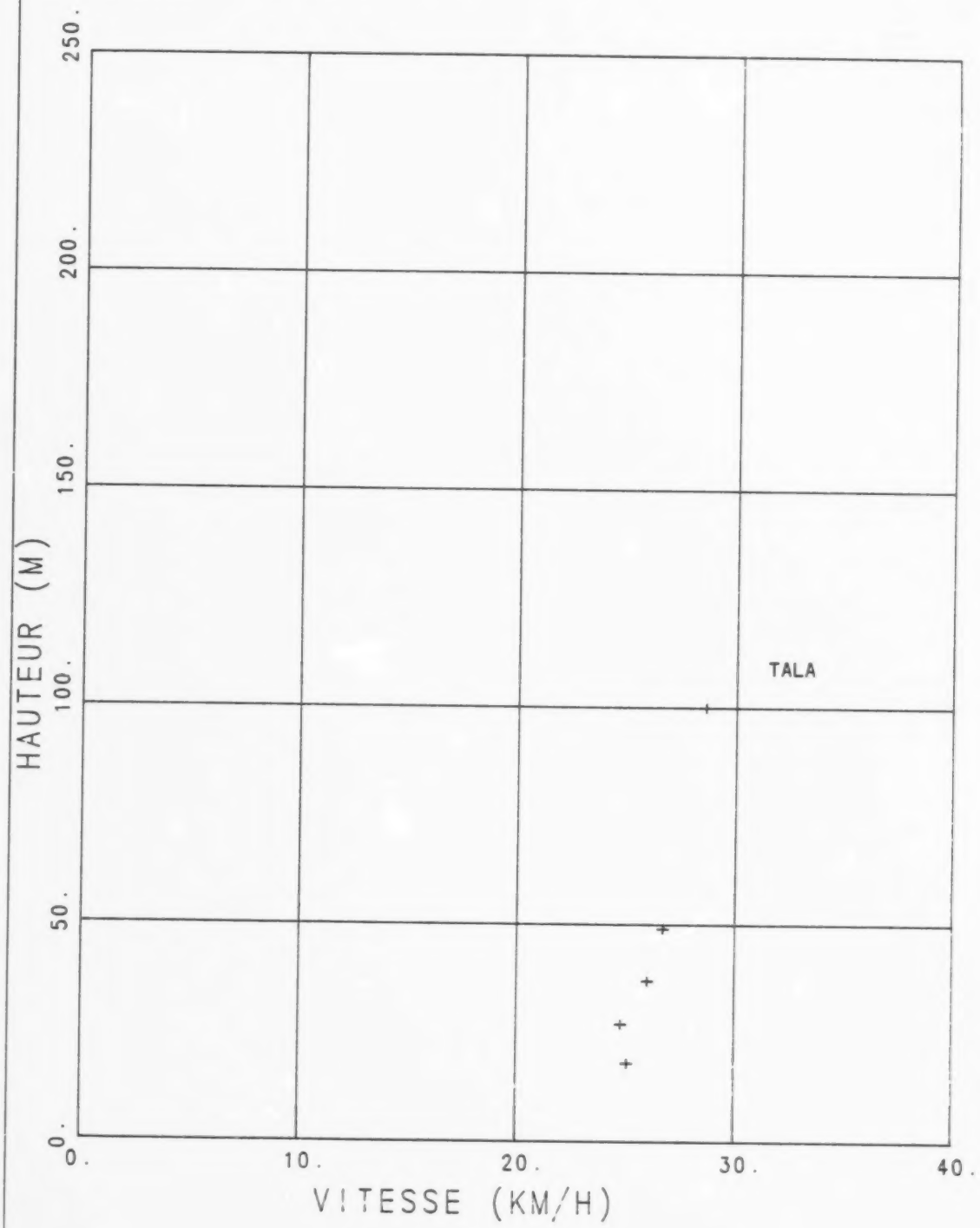


FIGURE 18

DATE: 15 SEPT. 1983
HEURES: 15:00 A 18:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

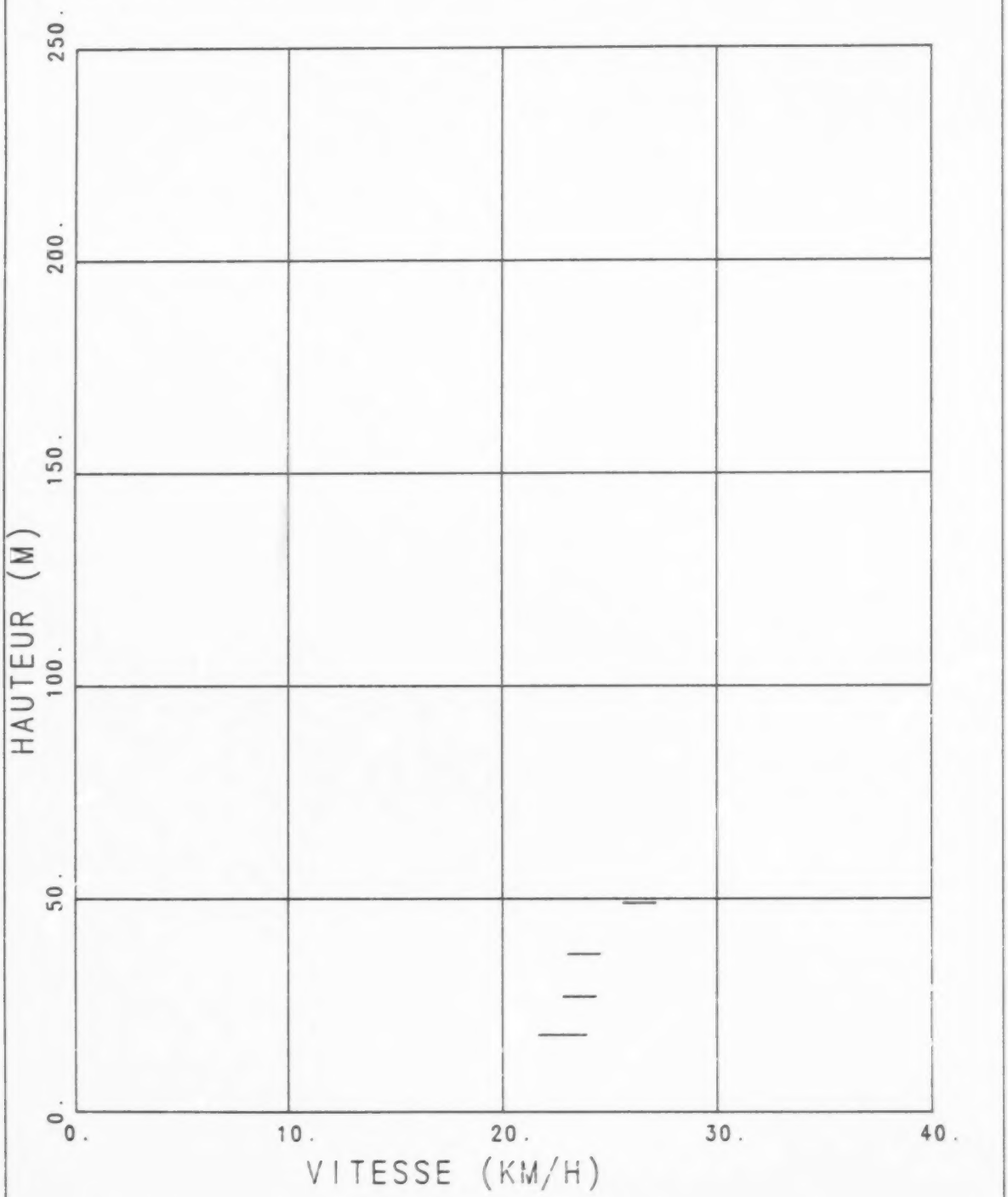


FIGURE 19

DATE: 16 SEPT. 1983
HEURES: 10:00 A 12:00
L. BILODEAU, Y. CHIASSON
HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC
ANEMOMETRE: BENDIX

SITE: EOLIENNE IREQ/CNRS,
LANDES,
ILES DE LA MADELEINE

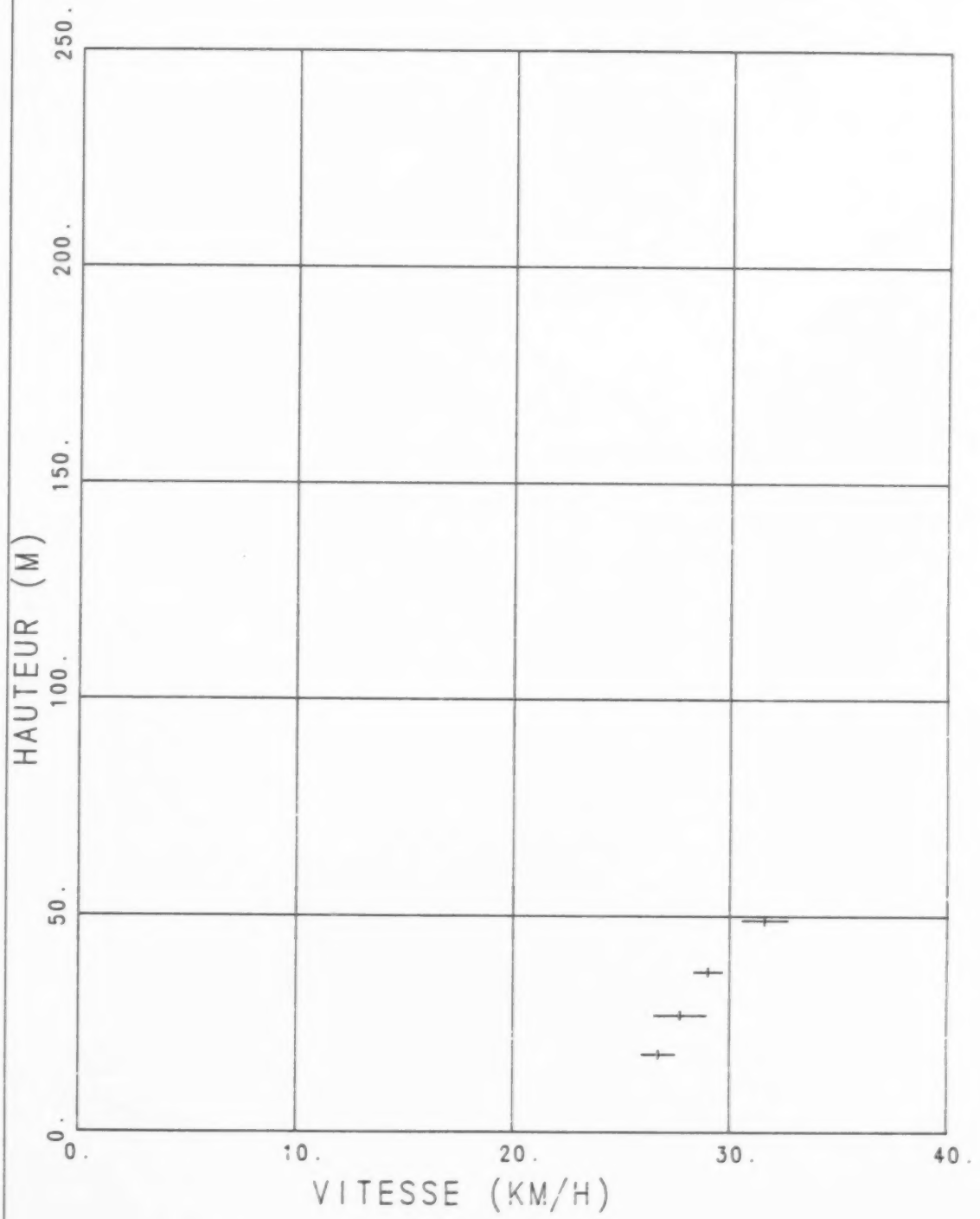


FIGURE 20

ANNEXE 2

HYDRO-QUÉBEC
VICE-PRÉSIDENCE INGÉNIERIE ET CONSTRUCTION
DIRECTION INGÉNIERIE DE CENTRALES

RELEVÉS ANÉMOMÉTRIQUES
ILES DE LA MADELEINE

Séries chronologiques obtenues
à Grosse Ile

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	INTRODUCTION	85
2.	SITES DES RELEVES	85
3.	ANEMOMETRES	86
4.	SAISIE DES DONNEES	87
5.	DEPOUILLEMENT	89
6.	VALIDATION ET TRAITEMENT	89
7.	COMMENTAIRES SUR LES SITES ET LES DONNEES	91

Liste des paramètres de programmation de l'enregistreur Handar, produite lors d'essais en laboratoire. 102

Rapport de visite de G. Ferland et R. Gagnon suite à l'installation des tours. 105

Roses des vents, séries chronologiques et tableaux des valeurs journalières et horaires des données obtenues par les anémomètres 3013, 3113, 3014 et 3114. 108

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1	- Carte générale des Iles-de-la-Madeleine	93
Figure 2	- Carte de Grosse Ile avec la position des anémomètres	94
Figure 3	- Comparaison des vitesses des anémomètres 3013 et 3113	95
Figure 4	- Comparaison des directions des anémomètres 3013 et 3113	96
Figure 5	- Comparaison des vitesses des anémomètres 3014 et 3114	97
Figure 6	- Comparaison des directions des anémomètres 3014 et 3114	98
Figure 7	- Comparaison des vitesses des anémomètres 3013 et 3014	99
Figure 8	- Comparaison des directions des anémomètres 3013 et 3014	100
Figure 9	- Comparaison des directions horaires obtenues par moyenne arithmétique (élément 170) et par moyenne vectorielle (élément 270) sur l'anémomètre 3113.	101

1. INTRODUCTION

Ce rapport présente les données obtenues par Hydro-Québec du 22 janvier au 6 mars 1984 à Grosse Ile (Iles-de-la-Madeleine) dans le cadre du projet "Relevés anémométriques - Iles-de-la-Madeleine".

Deux tours de 10 m équipée chacune de deux anémomètres complets et d'un enregistreur numérique Handar y ont été installées (voir figures 1 et 2 et tableau 1). Elles ont échantillonné des moyennes sur une minute six fois par heure tant pour les vitesses que pour les directions du vent. La tension des accumulations des enregistreurs a aussi été enregistrée une fois par heure. Les données ont ensuite été validées et transformées en données horaires.

Pour chaque anémomètre, on présente ici:

- un tableau des moyennes journalières de la vitesse du vent;
- un tableau des valeurs horaires de la vitesse du vent;
- un tableau des valeurs horaires de la direction du vent;
- une rose des vents de durée totale du vent sur chaque secteur;
- une rose des vents de vitesse moyenne sur chaque secteur;
- une présentation graphique des séries chronologiques de vitesse et de direction des vents observés.

2. SITES DES RELEVES

Les sites portent le nom de "station 13" et "station 14". La carte topographique de la figure 2 et le tableau 1 permettent de situer les anémomètres.

Lors des relevés préliminaires de septembre 1983 (rapport 08743-RA-83/79), la station 13 portait le nom de "site 2" et la station 14 celui de "site 4".

La station 13 se trouve dans une clairière, près du sommet arrondi d'une crête peu accentuée orientée d'est en ouest. La clairière est entourée d'une forêt d'épinette dense d'une hauteur de 6 à 8 m. La forêt s'approche à environ 50 m de la station des côtés ouest et sud-est et à environ 75 m des côtés nord-est et sud-ouest. L'horizon n'est dégagé que vers le nord-nord-est et vers le sud. La position géographique est 47°36'56"N, 61°31'57"O; l'altitude du sol y est d'environ 4,9 m (160 pieds) d'après la carte photographique de la figure 2.

La station 14 se trouve sur une crête dénudée qui surplombe la mer vers le sud et une étroite vallée vers l'est. Elle est flanquée par la colline Rock Mountain vers le nord et le nord-est. L'horizon est complètement dégagé vers le sud, de l'est à l'ouest. La position géographique est 47°36'45"N, 61°31'51"O. L'altitude du sol y est d'environ 67 m (220 pieds).

3. ANEMOMETRES

Les anémomètres ont reçu les indicatifs IMAD3013, IMAD3113 (station 13) et IMAD3014, IMAD3114 (station 14). Chaque anémomètre dispose d'un rotor à coupelles (modèle Handar 430A) et d'une vanne de direction à potentiomètre (modèle Handar 431A).

Les anémomètres IMAD3113 et IMAD3114 se trouvaient à 11,3 m au-dessus du sol, sur un croisillon dont une extrémité était occupée par le rotor à coupelles et l'autre par la vanne de direction.

Les anémomètres IMAD3013 et IMAD3014 se trouvaient perchés au sommet des tours à 9,6 m au-dessus du sol, leur croisillon se trouvait décalé d'environ 1 m de la tour de façon à réduire son effet de sillage.

Au pied de chaque tour se trouvait un cabanon de 2 m par 2 m par 3 m, abritant l'enregistreur Handar et son alimentation électrique (piles électrochimiques reliées à un panneau de cellules photoélectriques).

Les anémomètres ont été vérifiés soigneusement mais n'ont pas été recalibrés avant leur déploiement. Peu après la campagne, la tour du site 14 s'est abattue sous le poids d'une accumulation de verglas lors d'une tempête. Les appareils n'avaient pas encore été récupérés lors de la rédaction du présent rapport.

4. SAISIE DES DONNEES

Le rotor à coupelles produit une impulsion électrique par rotation tandis que la vanne fournit un courant proportionnel à l'angle de la direction de la provenance géographique du vent. Ces signaux sont transformés en tensions électriques par une carte "MET" puis numérisés par l'enregistreur Handar 430. Le schéma d'échantillonnage qui a été choisi consiste à effectuer des mesures à toutes les secondes pendant une minute et à enregistrer la moyenne de celles-ci. Un algorithme spécial tient compte des transitions entre 359^{o} et 1^{o} sur la direction. De telles moyennes sont prises six fois par heure.

Le format d'enregistrement sur cassette est le suivant: l'unité de base en est la fiche qui contient trois heures de données provenant d'un des senseurs et contenant l'identification du senseur, du moment et de la cadence des mesures. Les fiches sont regroupées en blocs qui représentent les mesures de l'ensemble des capteurs durant trois heures avec une fiche identifiant la station, la date et l'heure exacte de leur mise en cassette.

Ce schéma a permis de lire facilement les données et de minimiser les conséquences de l'embrouillement de quelques fiches car à chaque fiche est associée une heure et un numéro de sonde sans équivoque.

Dans chaque bloc, on retrouve les fiches suivantes:

- Fiche # 1 - identification du bloc (1 ligne)
- Fiche # 2 - vitesse à 9,6 m en km/h (2 lignes)
- Fiche # 3 - direction à 9,6 m en degrés (2 lignes)
- Fiche # 4 - tension des accumulations (une fois l'heure) (1 ligne)
- Fiche # 5 - vitesse à 11,3 m en km/h (2 lignes)
- Fiche # 6 - direction à 11,3 m en degrés (2 lignes)

L'enregistrement s'effectue en code ASCII; les vitesses y sont en km/h avec une décimale; les directions y sont en degrés géographiques avec aussi une décimale. Les données manquantes sont représentées par XX.X ou XXX.X. Les unités physiques de km/h sont obtenues en donnant à l'enregistreur une constante de calibration fournie par le manufacturier: 0,586.

Un exemple de programmation de l'enregistreur est donné à l'annexe 1.

Chaque semaine, un technicien engagé localement visitait les deux tours et y remplaçait les cassettes en place par de nouvelles. Ces cassettes nous étaient expédiées par la poste. Sitôt arrivées, elles étaient retranscrites sur imprimante afin de valider grossièrement l'état de fonctionnement des anémomètres et des enregistreurs. Le technicien faisait aussi un rapport d'inspection visuelle.

L'enregistrement a présenté quelques erreurs: la première fiche de chaque cassette a été embrouillée et perdue; elle représentait chaque fois une perte de 3 heures de vitesse du vent sur un des deux anémomètres. A la station 14, quelques fiches embrouillées se sont aussi présentées; de plus, la cassette 6 (période du 21 au 28 février 1984) n'a rien enregistré, probablement parce qu'elle a été mal insérée dans l'enregistreur. Le reste des enregistrements a été d'excellente qualité et les valeurs de vitesse et de direction ont semblé adéquates à cette étape.

5. DEPOUILLEMENT

Les cassettes ont ensuite été retranscrites identiquement sur fichiers IBM. Le personnel de la division Hydrologie s'est occupé de cette retranscription en utilisant le lecteur de cassettes Memodyne branché sur le calculateur HP9835A à l'aide d'une fiche RS232C et du logiciel de terminal CHRMOD de Hewlett Packard. Les données ont d'abord été mises en disquette localement puis transférées sur IBM. Cette retranscription a été validée par la division Hydrologie qui a aussi remplacé par -99,9 les valeurs manquantes (plutôt que XXX.X ou des valeurs aléatoires) et a réinscrit certaines fiches de synchronisation qui avaient été embrouillées. Les fichiers et cassettes ont été remis à la division Etudes spéciales & Relevés.

6. VALIDATION ET TRAITEMENT

Les données des anémomètres ont été confrontées les unes aux autres dans les diagrammes de points vitesse-vitesse et direction-direction. Ceux qui comparent les deux anémomètres de la station 13 se trouvent aux figures 3 et 4 et ceux de la station 14 aux figures 5 et 6. Finalement, les figures 7 et 8 comparent les données des sites 13 et 14 entre-elles.

Ces comparaisons révèlent les faits suivants:

- les anémomètres de la station 14 enregistrent les mêmes vitesses et les mêmes directions, ce qui confirme l'hypothèse de leur bon fonctionnement (figures 7 et 8);

- les anémomètres de la station 13 enregistrent des vitesses dont les fluctuations sont cohérentes; les amplitudes de l'anémomètre 3013 s'avèrent inférieures à celle de l'anémomètre 3113 par environ 6,7% (corrélation: 997);

- les directions des deux anémomètres de la station 13 ne sont pas cohérentes; après examen des données, il s'avère que la vanne de direction de l'anémomètre 3113 s'est mise à fonctionner anormalement quelque temps après son installation; il y a bonne cohérence entre les vannes des anémomètres 3013, 3014 et 3114;

- la vitesse du vent du site 13 se montre appréciablement plus faible que celle du site 14; les deux anémomètres du site 13 montrent un accord certain à cet égard et il n'y a pas lieu d'expliquer ceci par un problème d'instrumentation pour l'instant.

Les données ont été réorganisées sous forme de fichiers horaires où chaque valeur représente une moyenne autour d'une heure ronde plus 5 minutes. Cette façon de calculer se rapproche de celle utilisée par le service Atmosphérique canadien à l'éolienne expérimentale qui, échantillonnant à chaque minute, produit une moyenne centrée sur l'heure ronde. Les directions de l'anémomètre 3113 ont été marquée "manquantes" dans leur code de validité.

Deux sortes de moyennes horaires ont été calculées: moyennes arithmétiques et moyennes vectorielles. Avec la moyenne arithmétique, chaque vitesse horaire représente la moyenne directe de 6 lectures; il en est de même pour les directions. Quelques unes des moyennes de direction incluent des valeurs voisines de 360^{o} ainsi que d'autres voisines de 0^{o} et donnent un résultat aberrant (voisin de 60, 120 et 180^{o}, etc.).

Avec les moyennes vectorielles, on décompose chaque couple vitesse-direction en composantes cartésiennes nord-sud et est-ouest, on tire la moyenne sur chaque composante et on les recombine pour obtenir la vitesse et la direction de ce vecteur moyen.

Dans la plupart des cas, les résultats sont à peu près identiques pour les deux méthodes. Cependant, lorsque la direction franchit la frontière entre 359^{o} et 1^{o}, les moyennes de direction obtenues par

moyenne vectorielle sont les seules qui soient valides. Par contre, la moyenne vectorielle de la vitesse tend à sous-estimer la vitesse moyenne lorsque la direction est très fluctuante. Sur des intervalles d'une heure, ceci ne pose pas de problème.

La figure 9 présente une comparaison point à point des directions obtenues vectoriellement (sur la verticale) et par moyenne simple (sur l'horizontale). Elle permet de repérer des groupes de paires de moyennes dont le désaccord est à peu près multiple de $360^{o}/6$. Pour ces points, la moyenne vectorielle est la seule qui compte. La figure 9 montre aussi que, pour la grande majorité des points, la moyenne arithmétique a été suffisante.

Dans les fichiers, les moyennes simples de vitesse et de direction portent les numéros d'élément 171 et 170. Les moyennes vectorielles portent les numéros 271 (vitesse) et 270 (direction).

7. COMMENTAIRES SUR LES SITES ET LES DONNEES

La vitesse du vent à la station 13 semble appréciablement plus faible que celle de la station 14. Lors des observations préliminaires à l'aide d'un cerf-volant TALA, en septembre 1983, on n'avait pas observé un tel écart. Cependant, le cerf-volant ne devient fiable qu'au-dessus de 20 à 30 m et les anémomètres 3013 et 3014 se trouvent à environ 10 m du sol. Cette observation ne remet pas en cause le bon fonctionnement des anémomètres.

D'autre part, on note un écart léger mais persistant entre les vitesses du 3013 et du 3113. Il peut s'expliquer par plusieurs causes: profil vertical accentué, différences de calibration, effet de sillage de la tour anémométrique. On ne remarque pas d'effet semblable à la station 14.

Il est suggéré que le régime du vent à la station 13 et à 10 m d'altitude a subi une influence plus grande que prévue de la part du couvert boisé qui ceinture le site. Sa vitesse serait alors appréciablement plus faible que celle qui aurait été observée à 20 ou 30 m de hauteur.

Les sites des stations 13 et 14 représentent les deux seuls sites de Grosse Ile où on pouvait disposer de clairières rapprochées des sommets. Il semble acquis que toute campagne ultérieure sur ces collines devra utiliser des tours de 20 m au minimum et devra peut-être s'accompagner de déboisements.

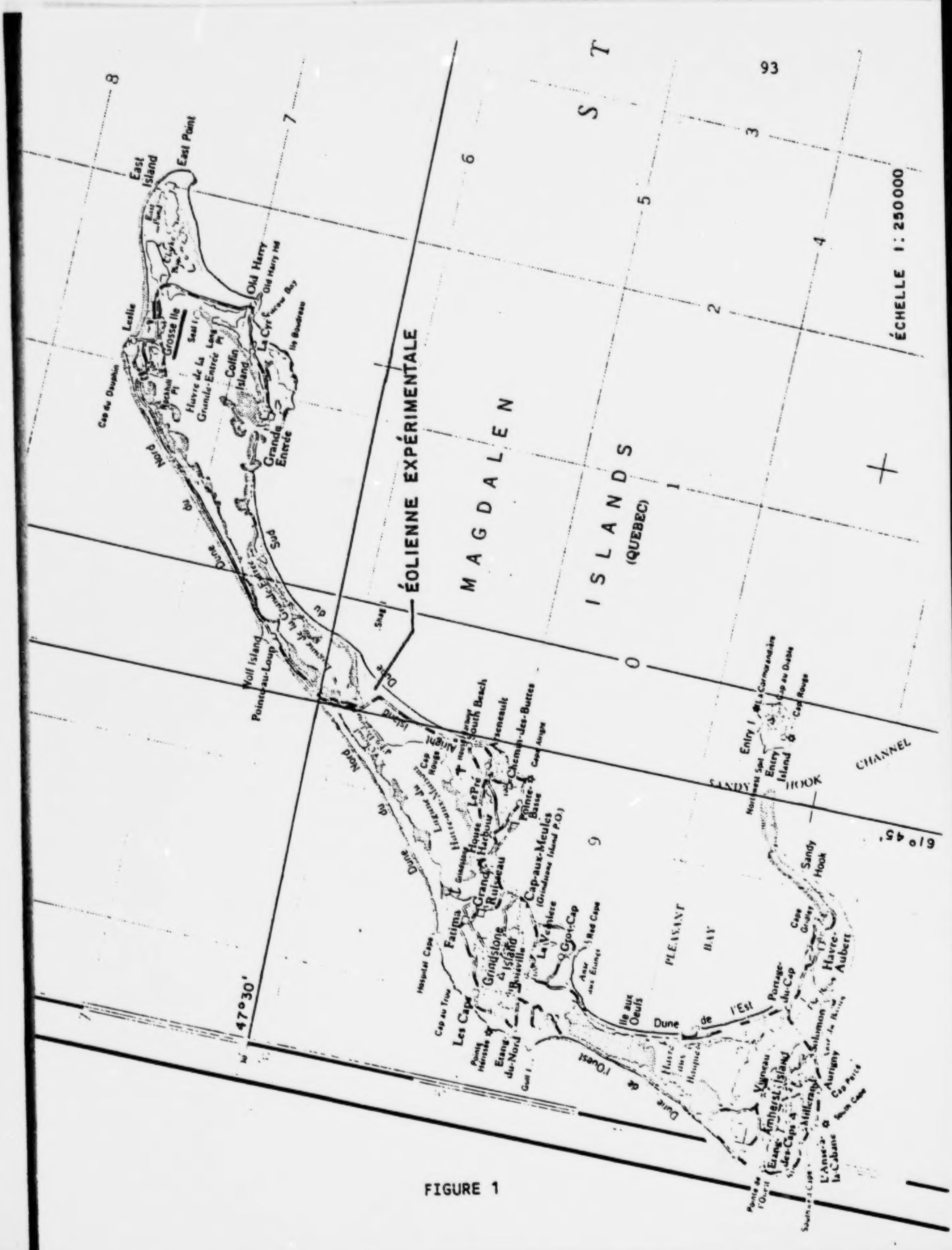

ÉOLIENNE EXPÉRIMENTALE
MAGDALEN
ISLANDS
(QUEBEC)
ÉCHELLE 1: 250000
61° 45'
47°30'
East Island
East Point
Old Harry
Leslie
Grosse Ile
Coffin Island
Grande Entrée
Havre de la Grande-Entrée
Wolf Island
Pointe-aux-Loup
Dune du Nord
Dune du Sud
Cap-aux-Meules
(Grindstone Island P.O.)
Grindstone Island
Fatima
Les Caps
Étang-du-Nord
Havre-Aubert
Sandy Hook
Entry Island
SANDY HOOK CHANNEL
PLEASANT BAY
Dune de l'Est
Dune de l'Ouest
Amherst Island
Portage-du-Cap

FIGURE 1

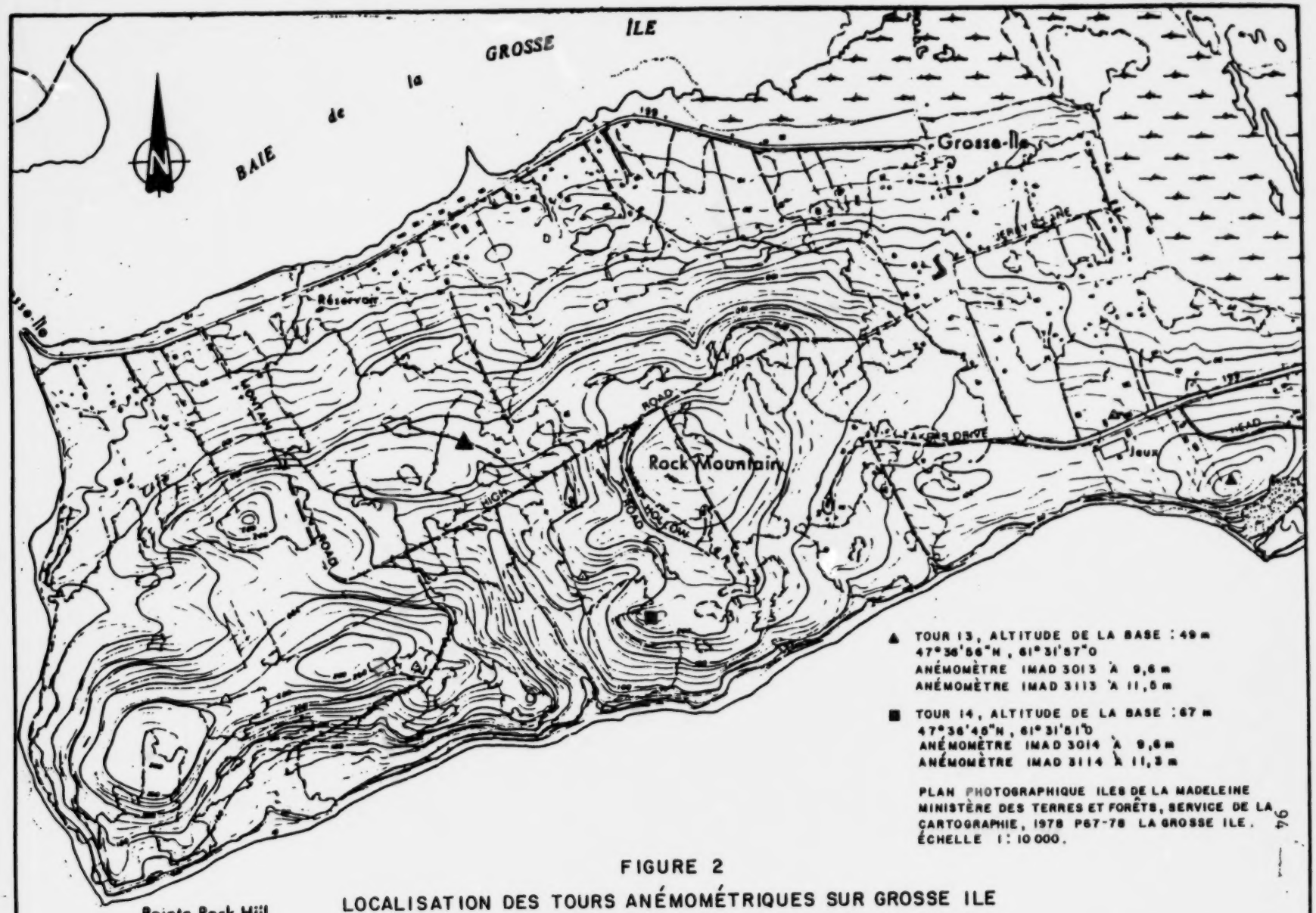


FIGURE 2

LOCALISATION DES TOURS ANÉMOMÉTRIQUES SUR GROSSE ILE

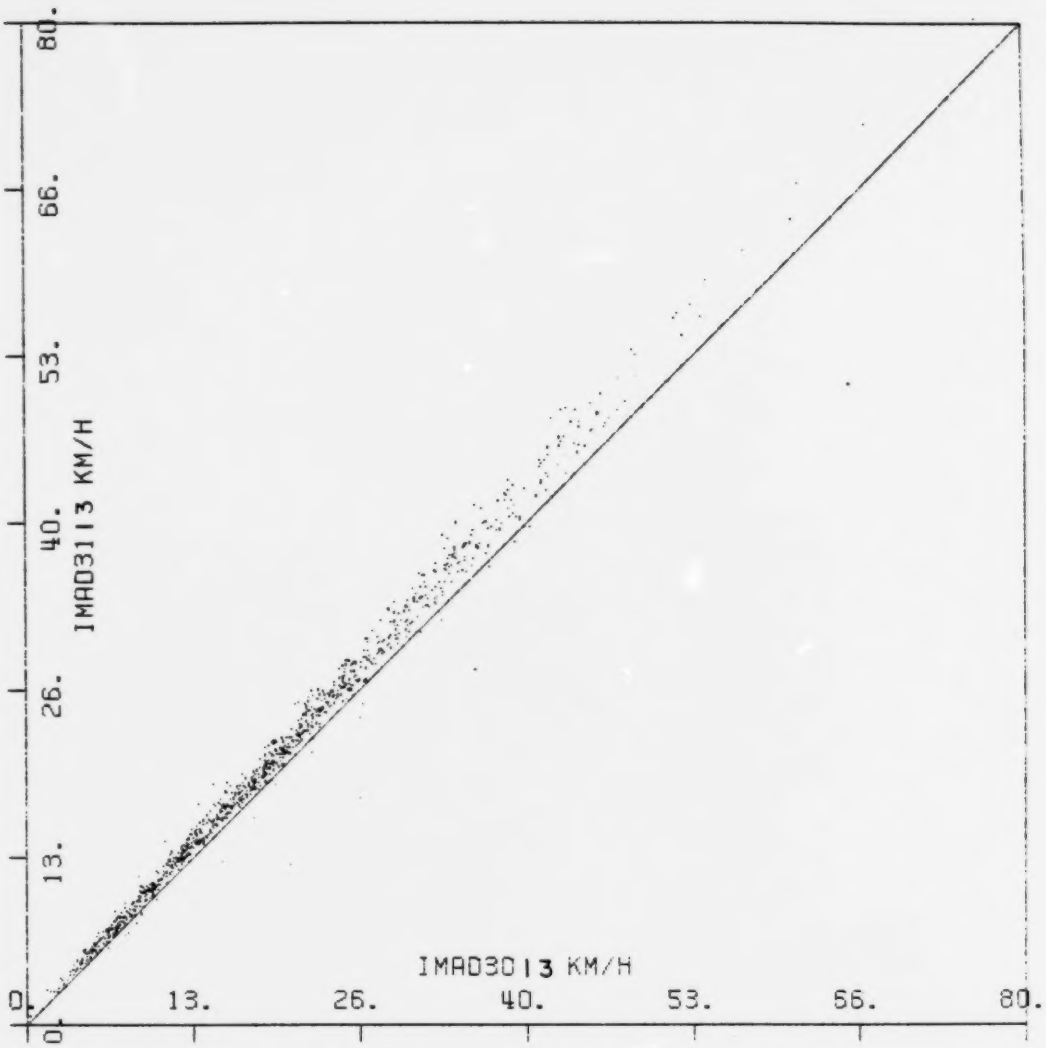


FIGURE 3

Comparaison des vitesses des anémomètres 3013 et 3113

FAIT LE 84-04-27, DIV. ESR, HYDRO-QUEBEC

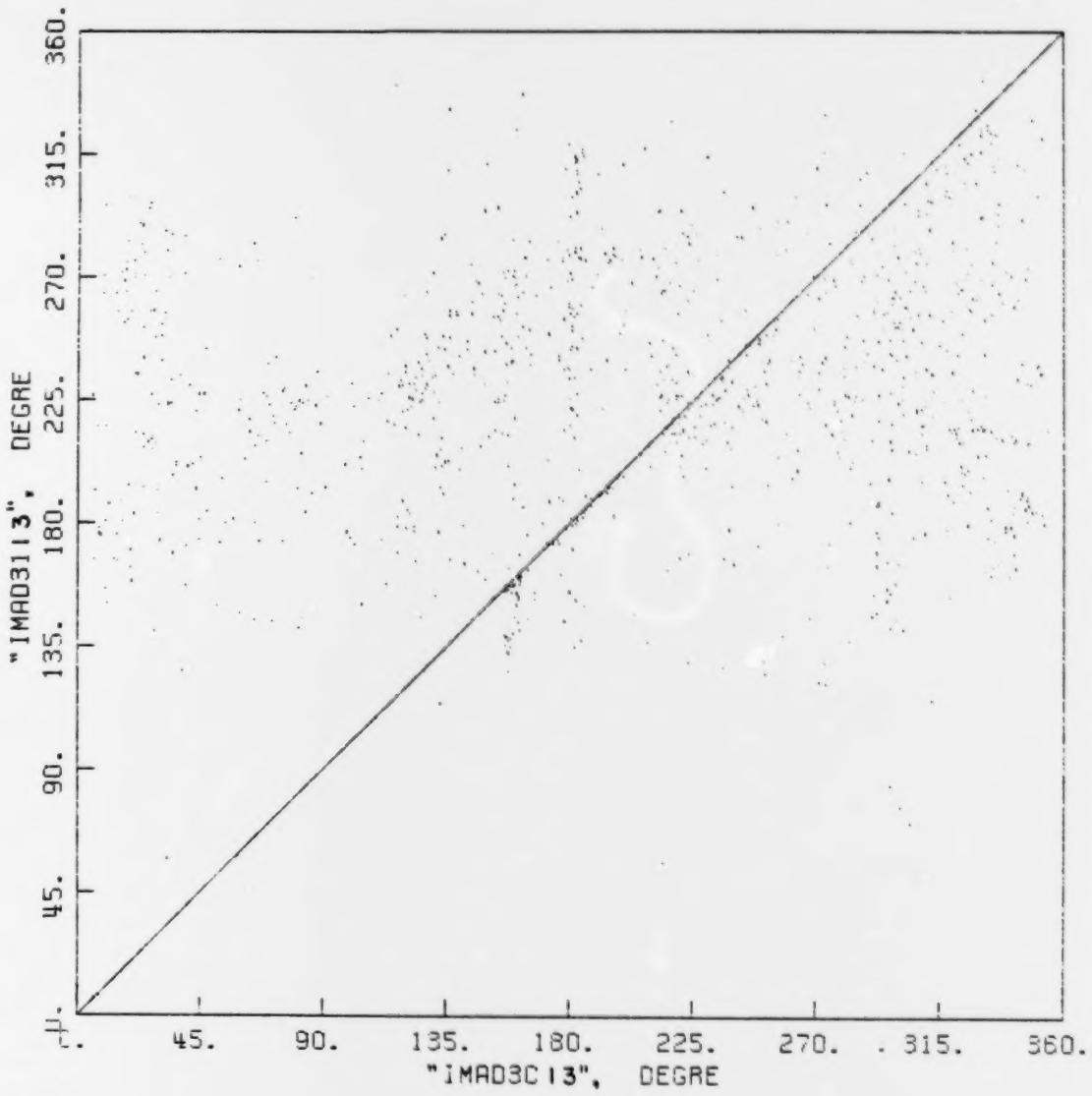


FIGURE 4

Comparaison des directions des anémomètres 3013 et 3113

FAIT LE 84-04-26. DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

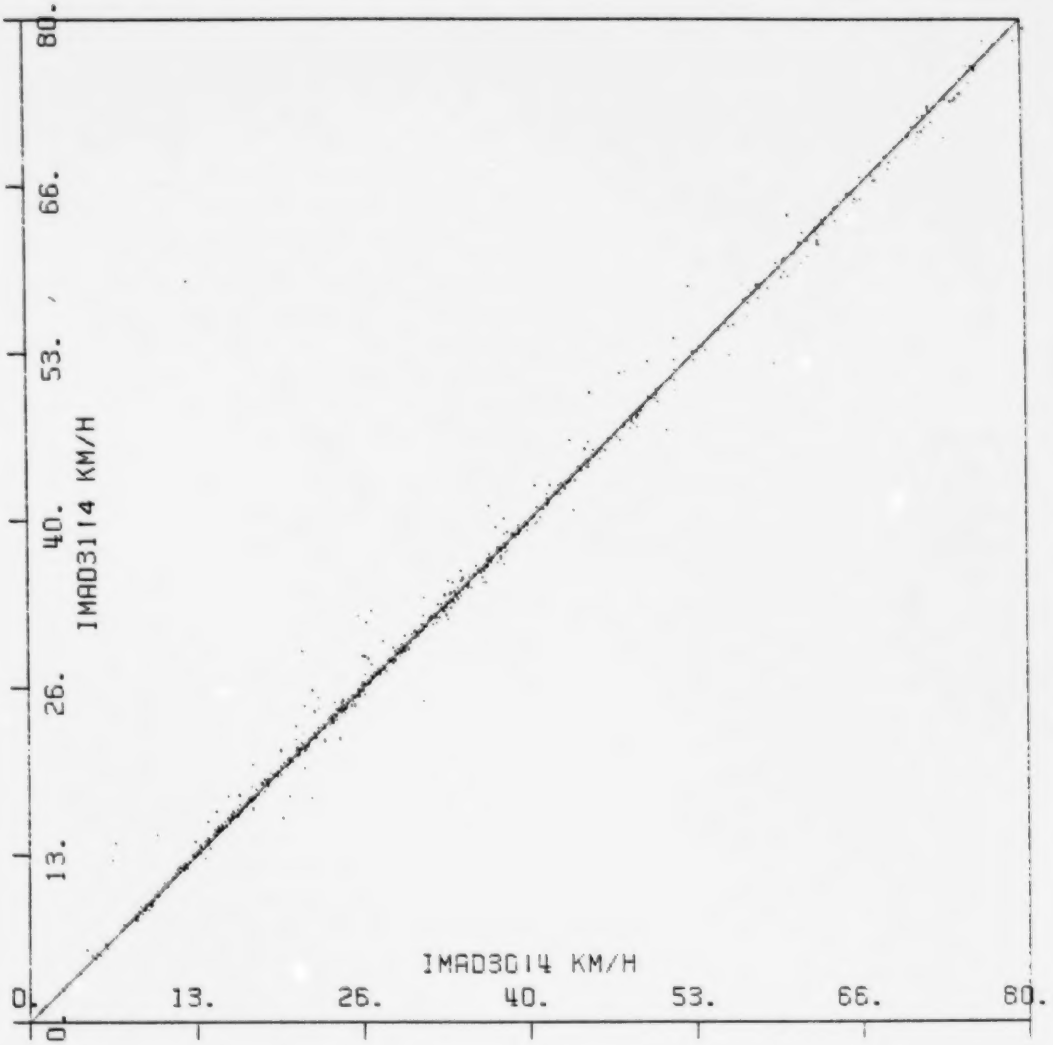


FIGURE 5

Comparaison des vitesses des anémomètres 3014 et 3114

FAIT LE 84-04-27. DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

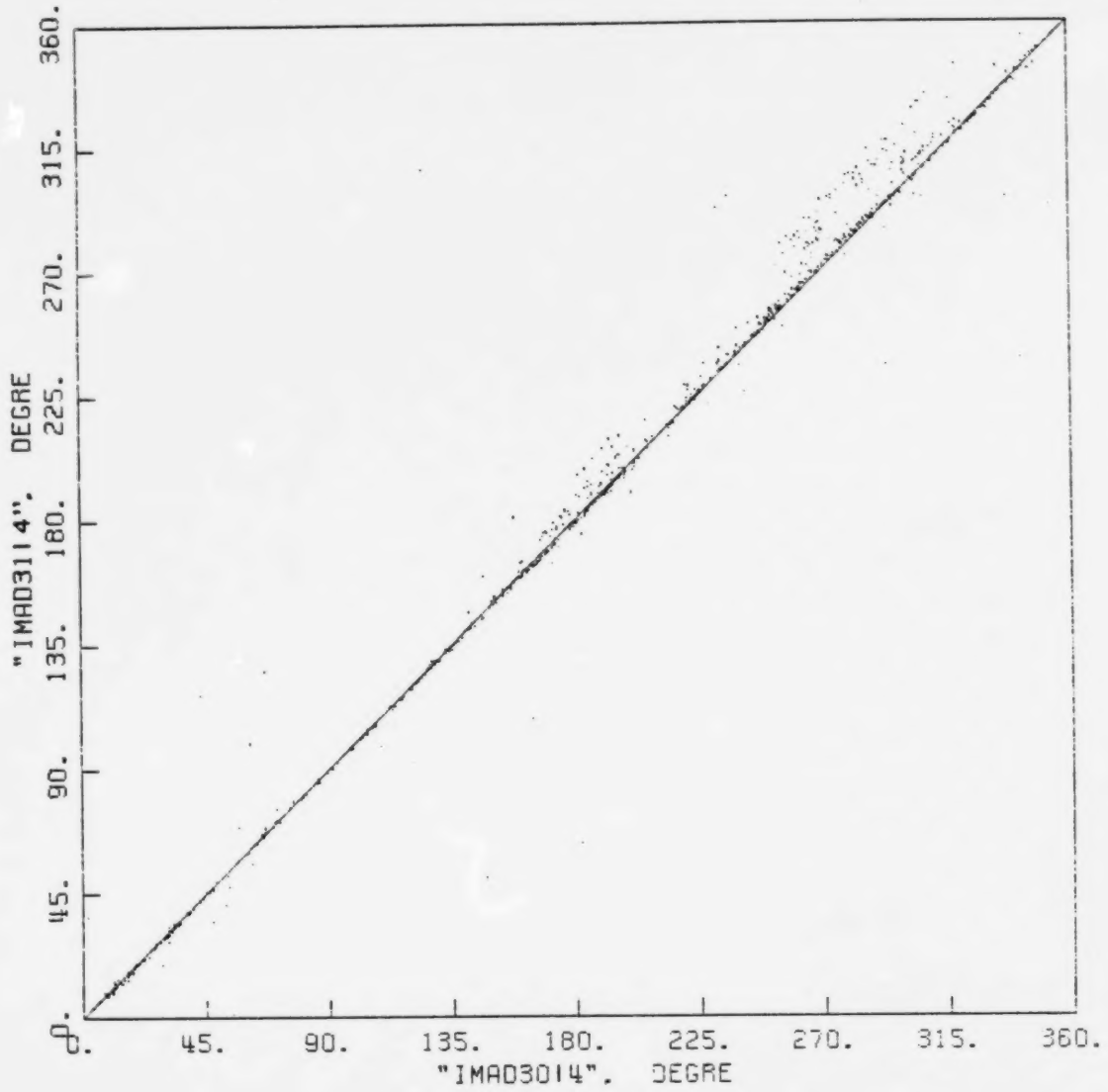


FIGURE 6

Comparaison des directions des anémomètres 3014 et 3114

FAIT LE 84-04-26. DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

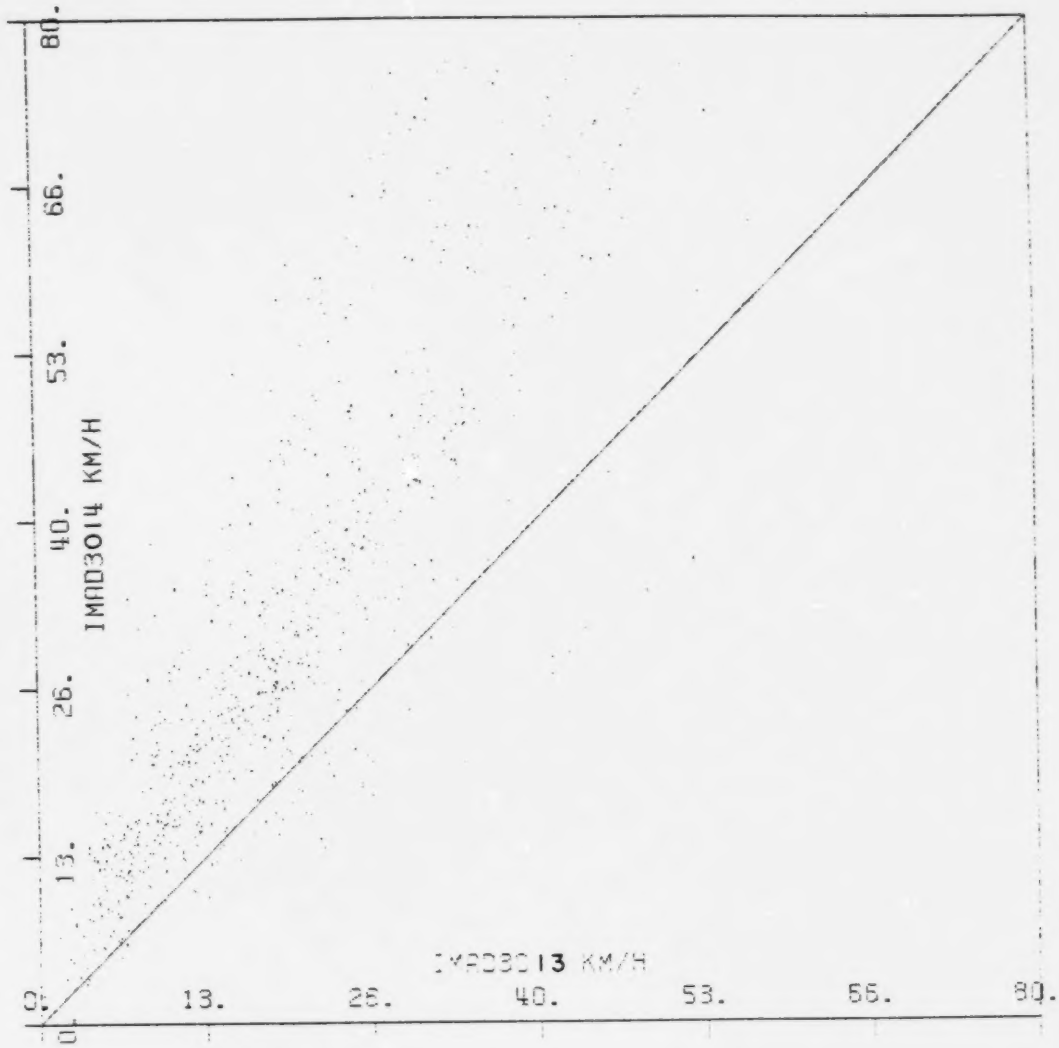


FIGURE 7

Comparaison des vitesses des anémomètres 3013 et 3014

FAIT LE 84-04-27, DIV. EER, HYDRO-QUEBEC

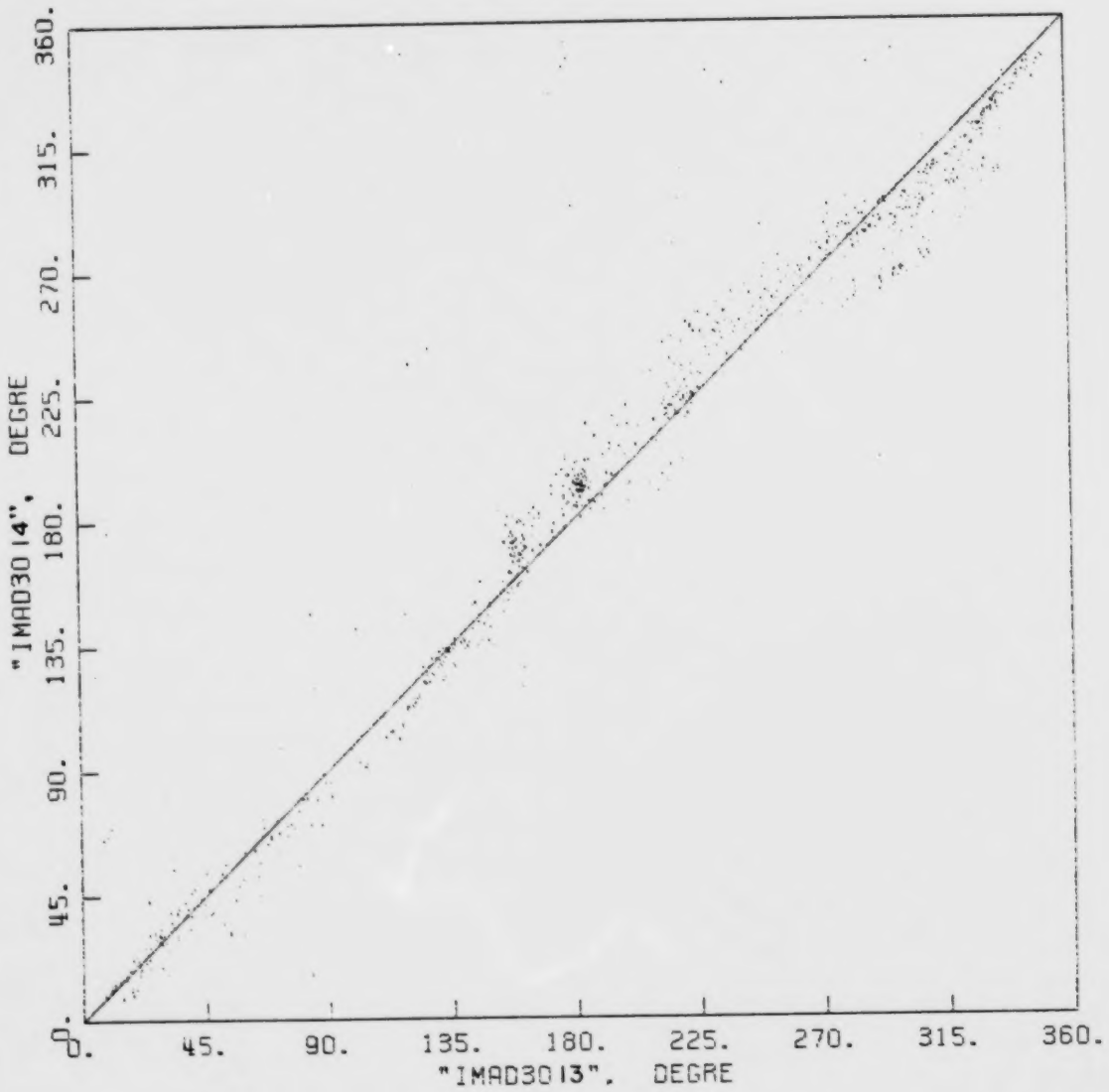


FIGURE 8

Comparaison des directions des anémomètres 3013 et 3014

FAIT LE 84-04-17. DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

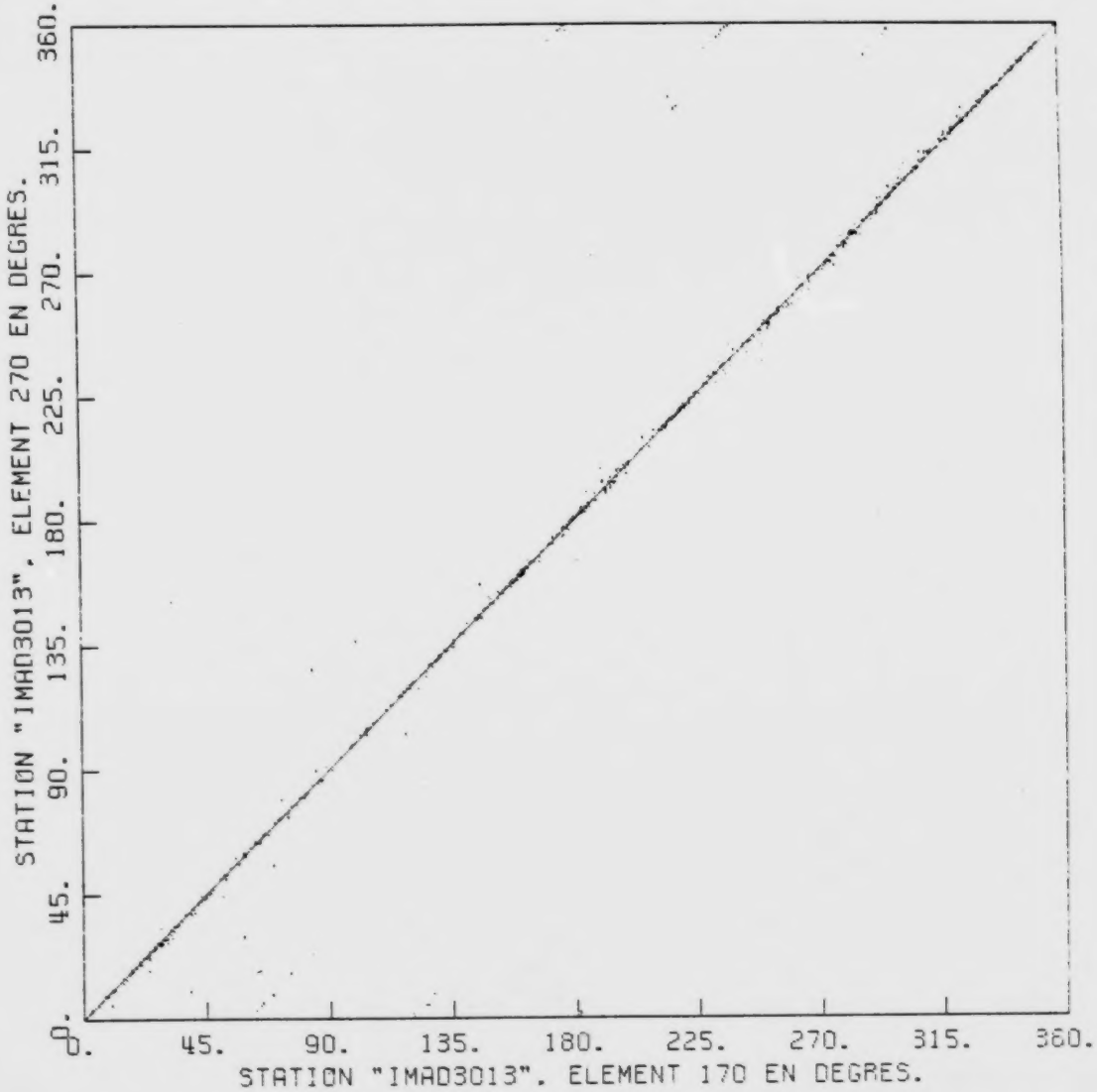


FIGURE 9

COMPARAISON DES DIRECTIONS

DU 23 JAN 84 AU 7 MARS 84

FAIT LE 84-06-18. DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

Listes des paramètres de programmation

Listes des paramètres de programmation
de l'enregistreur Handar
produite lors d'essais en laboratoire

R	ID	84012222
R	STATION TIME	11:36:50
R	YEAR (XX)	84
R	DCP JULIAN DATE	011
R	1ST LOG TIME	13:30:00
R	LOG INTERVAL	02:00:00
R	DRIVE MODE	00
R	LOG MODE	03
R	CHANNEL NO.	01
R01	SENSOR TYPE	01
R01	CARD SLOT #	06
R01	SENSOR PWR ADV	00:00:02
R01	*SENS THRESHOLD	00.0
R01	FREQ/VEL (XX.XXX)	00.586
R01	MEAS INTERVAL	00:10:00
R01	START OF MEAS	11:40:00
R01	LEVEL 1 MEAS TYPE	002
R01	LEVEL 1 SAMP INTVL	00:00:01
R01	LVL1 DATA SET SIZE	00060
R01	LEVEL 2 MEAS TYPE	001
R01	HIGH LIMIT	NO LIMIT
R01	LOW LIMIT	NO LIMIT
R01	HIGH DIFF LIMIT	NO LIMIT
R01	LOW DIFF LIMIT	NO LIMIT
R	CHANNEL NO.	01

```
R   CHANNEL NO.                    02


R02 SENSOR TYPE                    02
R02 CARD SLOT #                    06
R02 SENSOR PWR ADV           00:00:02
R02 WD OUTPUT(0=POLAR  1=RECT):0
R02 +FULL SCALE                359.9
R02 ZERO SCALE                 000.0
R02 MEAS INTERVAL            00:10:00
R02 START OF MEAS            11:40:00  <—
R02 LEVEL 1 MEAS TYPE              002
R02 LEVEL 1 SAMP INTVL       00:00:01
R02 LVL1 DATA SET SIZE         00060
R02 LEVEL 2 MEAS TYPE              001
R02 SECONDARY CHANNEL               01
R   CHANNEL NO.                    02


R   CHANNEL NO.                    03

R03 SENSOR TYPE                    12
R03 MEAS INTERVAL            00:10:00
R03 START OF MEAS            11:40:00  <—
R03 LEVEL 1 MEAS TYPE              001


R   CHANNEL NO.                    03
R   CHANNEL NO.                    04


R04 SENSOR TYPE                    01
R04 CARD SLOT #                    05
R04 SENSOR PWR ADV           00:00:02
R04 +SENS THRESHOLD             00.0
R04 FREQ/VEL (XX.XXX)         00.586
R04 MEAS INTERVAL            00:10:00
R04 START OF MEAS            11:40:00  <—
R04 LEVEL 1 MEAS TYPE              002
R04 LEVEL 1 SAMP INTVL       00:00:01
R04 LVL1 DATA SET SIZE         00060
R04 LEVEL 2 MEAS TYPE              001
R04 HIGH LIMIT               NO LIMIT
R04 LOW LIMIT                NO LIMIT
R04 HIGH DIFF LIMIT          NO LIMIT
R04 LOW DIFF LIMIT           NO LIMIT
R   CHANNEL NO.                    04
```

```
R   CHANNEL NO.                    05


R05 SENSOR TYPE                    02
R05 CARD SLOT #                    05
R05 SENSOR PWR ADV           00:00:02
R05 WD OUTPUT(0=POLAR  1=RECT):0
R05 +FULL SCALE                359.9
R05 ZERO SCALE                 000.0
R05 MEAS INTERVAL            00:10:00
R05 START OF MEAS            11:40:00
R05 LEVEL 1 MEAS TYPE             002
R05 LEVEL 1 SAMP INTVL       00:00:01
R05 LVL1 DATA SET SIZE         00060
R05 LEVEL 2 MEAS TYPE             001
R05 SECONDARY CHANNEL              04
R   CHANNEL NO.                    05
```

ANEMOMETRIE AUX ILES-DE-LA-MADELEINE

Projet 08710-580-02441

RAPPORT DE VISITE

31 janvier 1984

Préparé par : _____
Réal Gagnon, tech.
Div. Etudes spéciales
& Relevés

& : _____
Gaétan Ferland
Contremaître
Div. Etudes spéciales
& Relevés

1. BUT DE LA VISITE

La visite avait pour but d'installer deux tours anémométriques dotées chacune de deux anémomètres complets (vitesse et direction) et d'un cabanon avec un enregistreur sur cassettes Handar.

2. EXPEDITION DU MATERIEL

Des difficultés dans l'expédition du matériel ont causé des pertes de temps: Québec Air n'a pas accepté les colis qui atteignaient 187 kg. Eastern Arilines les a acceptés à Montréal mais les a détournés par voie de mer une fois rendus à Halifax.

Aux Iles-de-la-Madeleine, la météo et la disponibilité de moyens de transport n'ont pas posé de problème insoluble. La coopération du personnel de la centrale thermique a été excellente (camion, ski doo, etc.).

3. INSTALLATION

Les tours ont été montées comme prévu. Le sol est fait de terre sablonneuse gelée sur une épaisseur d'environ 1 pied. Au site 2, les ancrages des haubans sont fait de "viroles" pénétrant à environ 3 pi dans la terre. On estime que ça durera même au printemps.

Au site 4, les haubans tiennent sur des tiges de 3 à 4 pi de longueur. On estime que la tour est bien fixée mais que la cabane risque d'être emportée au printemps, lors du dégel du sol.

La hauteur des appareils est:

- Canaux 1 et 2 : 31,5 pi au-dessus du sol
- Canaux 4 et 5 : 37 pi au-dessus du sol

4. PREMIERES DONNEES

Les premières cassettes ont été posées le 23 janvier 1984:

Enregistreur 84012222, cassette 02-1 : de 16:30 HNE le 84-01-23
(station 2) à 09:34 HNE le 84-01-25

Enregistreur 84014444, cassette 04-1 : de HNE le 84-01-23
(station 4) à 09:05 HNE le 84-01-25

Noter qu'à cause des fuseaux horaires, lorsqu'il est 09:05 HNE (heure de Montréal en janvier), il est 10:05 HNA (heure des Iles-de-la-Madeleine).

A la station 2, un ajustement de 4° a été fait sur l'offset de la direction du canal 2 vers 8:00 le 24 janvier. Il en a résulté la perte des données de 03:00 à 09:00 h. La direction sud géographique a été ramenée de 184° à 179,9°.

A la station 4, un ajustement de 10° a été effectué sur la direction du canal 2 vers 08:30 le 25 janvier avec une légère perte de données. La lecture de la direction sud a été ramenée de 190° à 179,9°.

Les facteurs de vitesse ont été fixés à 0,163 de façon à obtenir des lectures en km/h.

Avant le retour à Montréal, le 25 janvier 1984, des cassettes ont été reprises et remplacées par les cassettes 02-2 et 04-2.

5. AVERTISSEMENT

Les ancrages du cabanon de la station 4 se trouvent dans un sol sablonneux. Il tiendra tant que le sol sera gelé. On craint cependant que le dégel permette au vent d'arracher le cabanon au printemps. Il faut envisager sa démobilisation pour avant la fin de l'hiver. Les feuilles de visites nous avertiront de tout relâchement des ancrages.

ANNEXE III

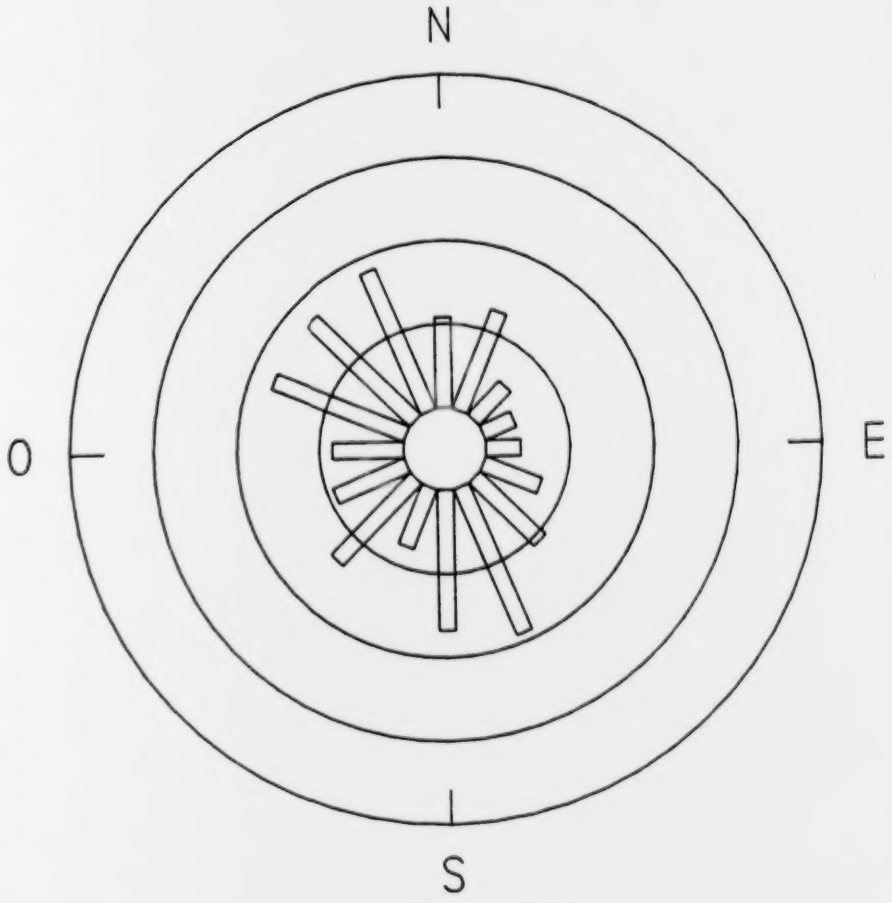
Présentation des données

Pour chaque anémomètre, on présente:

- une rose des vents du nombre d'observations par direction;
- une rose des vents de la vitesse moyenne sur chaque direction;
- la série chronologique des vitesses et directions en graphique;
- le tableau des moyennes journalière de la vitesse;
- les tableaux mensuels des vitesses horaires obtenues par moyenne simple (élément 171);
- les tableaux mensuels des directions horaires obtenues par moyennes vectorielles (élément 270).

STATION 13

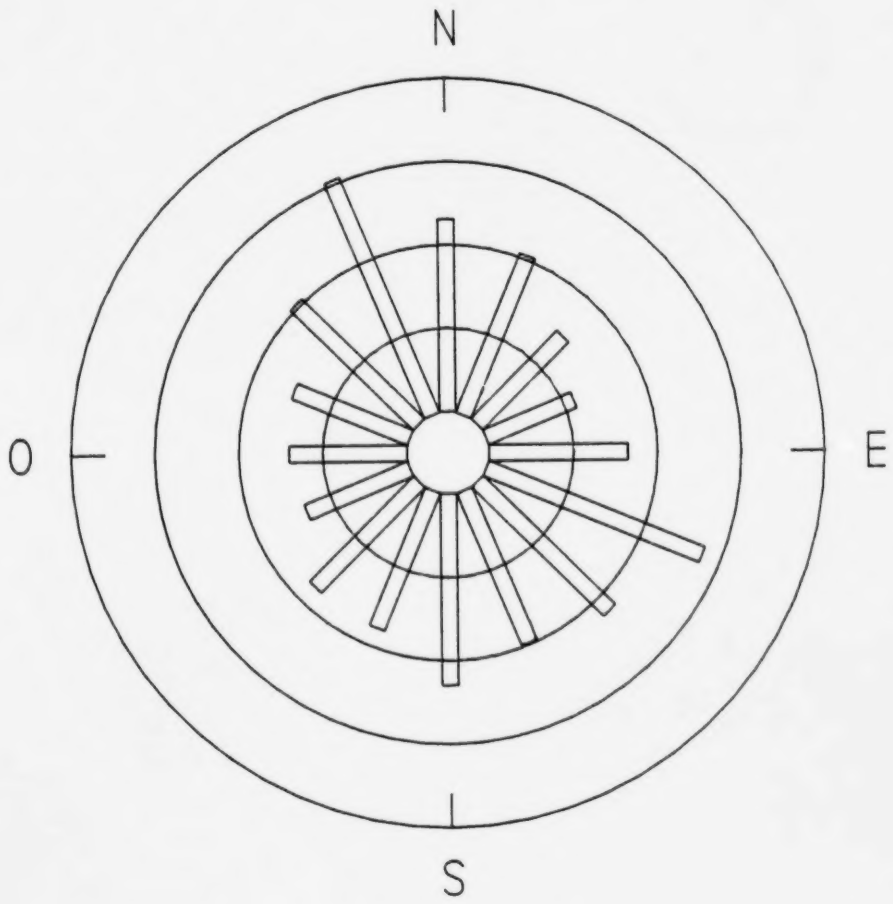
Anémomètre IMAD3013



ROSE DE LA PROVENANCE DU VENT

ANEMOMETRE "IMAD3013", ELEMENT 270

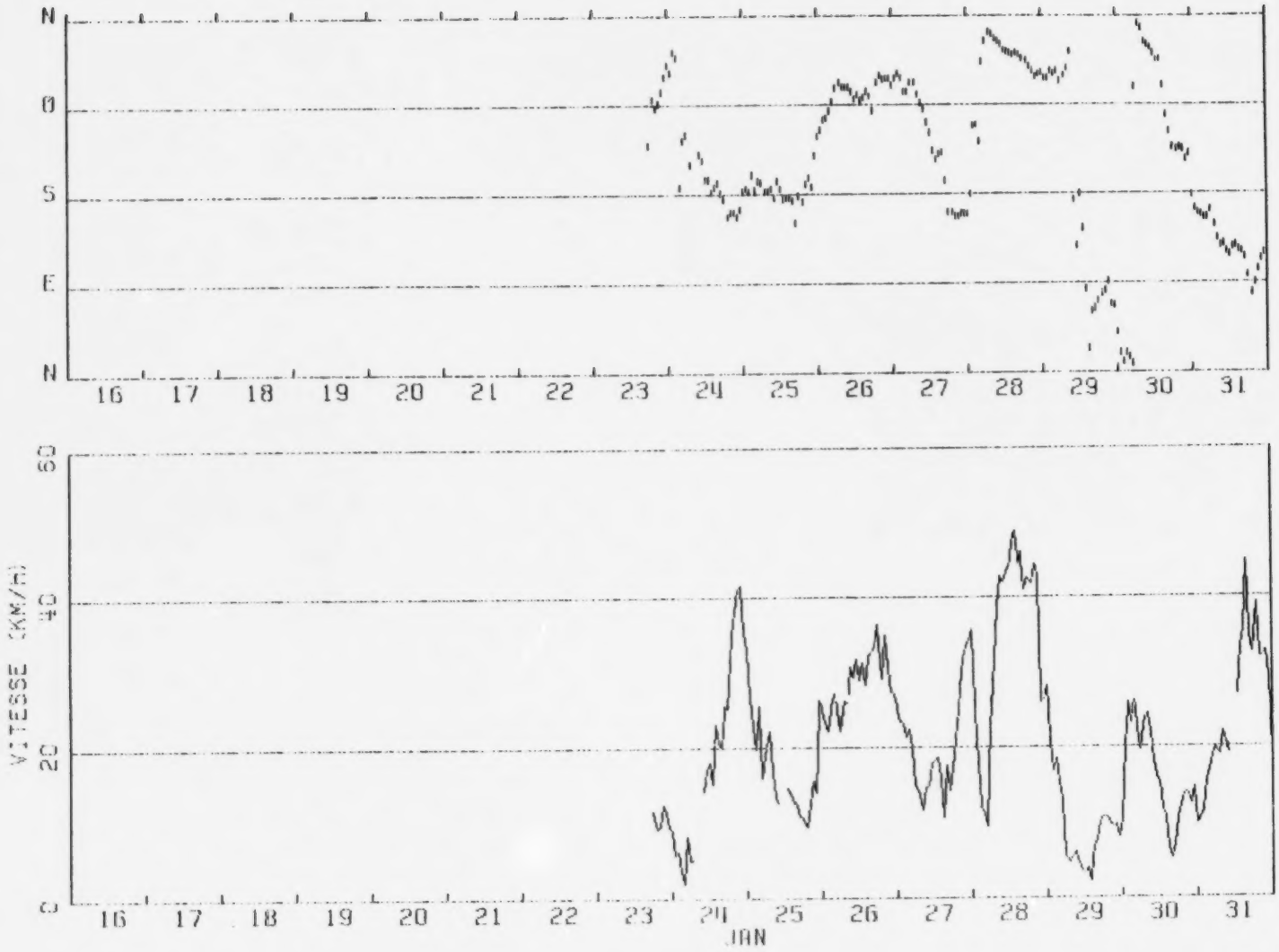
CERCLE EXTERIEUR: 80. JOURS/AN/SECTEUR
DU 84- 1-23 AU 84- 3-
FAIT LE 84-06-14
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.



ROSE DE LA VITESSE MOYENNE DU VENT

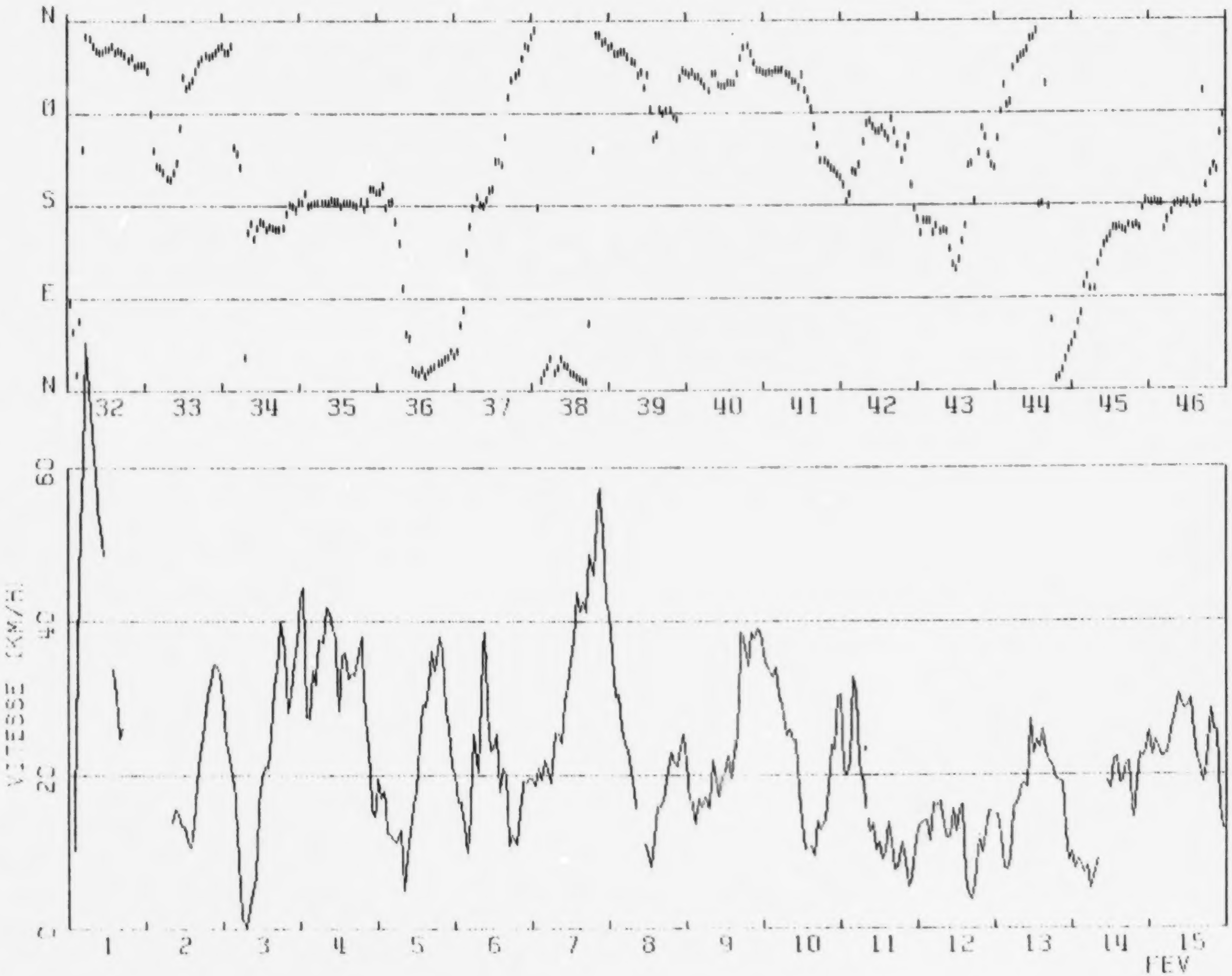
VITESSE: ANEMOMETRE "IMAD3013", ELEMENT 171
DIRECTION: ANEMOMETRE "IMAD3013", ELEMENT 270

DU 84- 1-23 AU 84- 3-
CERCLE EXTERIEUR: 40. KM/H
FAIT LE 84-06-14.
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.



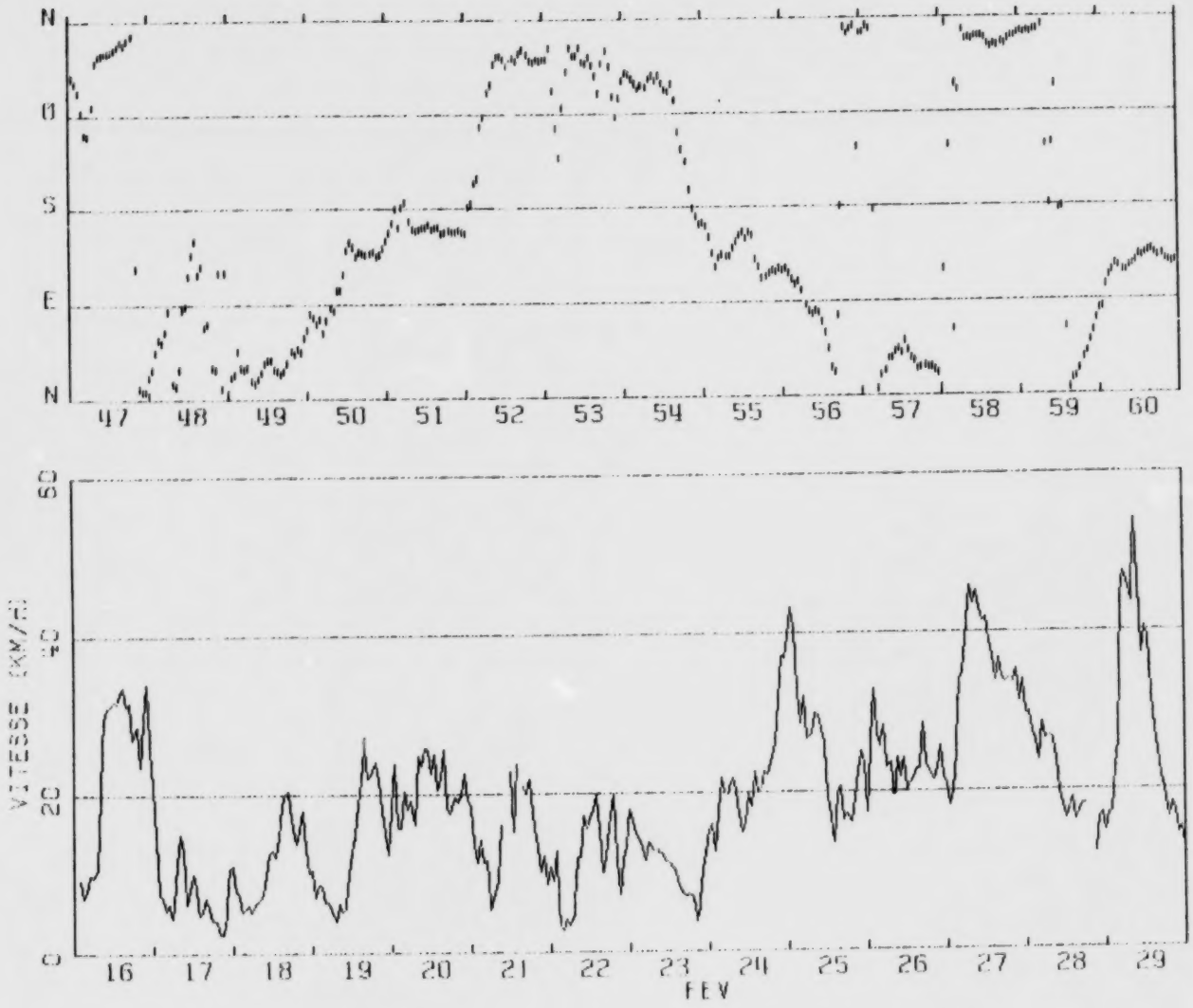
IMAD3013, JAN 1984 FAIT LE 84-04-19 17:12

DIV. ESR, HYDRO-QUEBEC



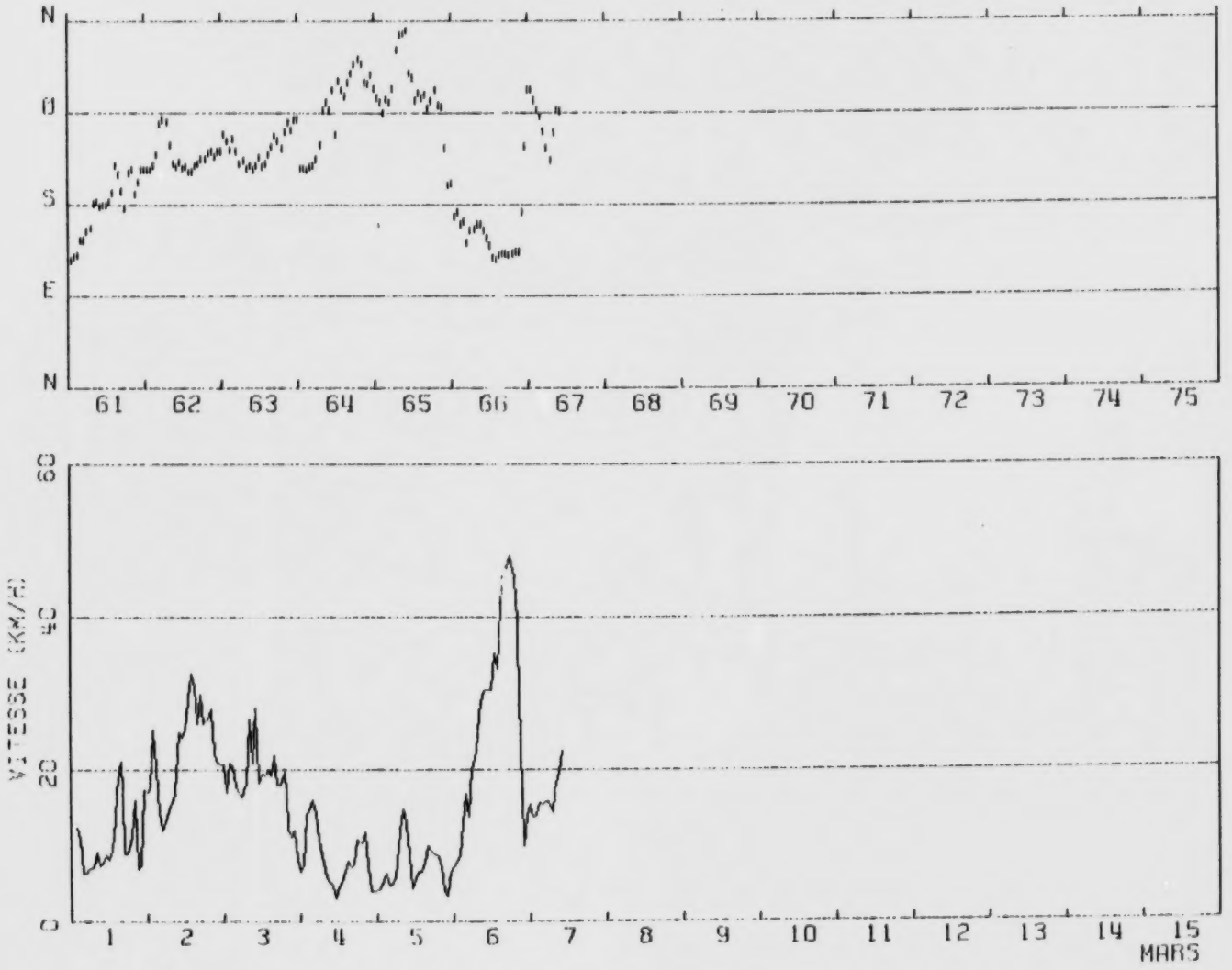
IMAD3013, FEV 1984

FAIT LE 84-04-19 17:12
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC



IMAD3013, FEV 1984

FAIT LE 84-04-19 17:12
DIV. ESR, HYDRO-QUEBEC



IMAD3013, MARS 1984

FAIT LE 84-04-19 17:12
DIV. ESR, HYDRO-QUEBEC

	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	XX.X	XX.X	12.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
2	XX.X	21.8	22.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
3	XX.X	22.8	16.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
4	XX.X	31.0	7.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
5	XX.X	21.3	7.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
6	XX.X	19.7	27.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
7	XX.X	35.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
8	XX.X	19.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
9	XX.X	25.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
10	XX.X	21.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
11	XX.X	14.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
12	XX.X	12.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
13	XX.X	17.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
14	XX.X	16.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
15	XX.X	23.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
16	XX.X	23.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
17	XX.X	7.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
18	XX.X	11.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
19	XX.X	14.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
20	XX.X	20.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
21	XX.X	14.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
22	XX.X	12.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
23	XX.X	10.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
24	20.0	24.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
25	17.0	23.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
26	28.7	22.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
27	20.7	35.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
28	34.2	19.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
29	8.9	28.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
30	16.1		XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X		XX.X		XX.X
31	25.7		XX.X		XX.X		XX.X	XX.X				

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013 ANNEE 1984
VALEURS MOYENNES, ELEMENT 171
FAIT LE 84-05-24
DIVISION E. S. R., HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

PC40#10,84.145,16:06:35,PC40.PC40#10.PRINT

	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	XX.X	12.9	13.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
2	XX.X	13.2	13.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
3	XX.X	13.6	13.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
4	XX.X	13.1	13.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
5	XX.X	12.9	13.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
6	XX.X	12.9	13.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
7	XX.X	12.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
8	XX.X	13.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
9	XX.X	13.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
10	XX.X	13.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
11	XX.X	13.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
12	XX.X	13.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
13	XX.X	13.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
14	XX.X	13.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
15	XX.X	13.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
16	XX.X	13.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
17	XX.X	13.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
18	XX.X	13.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
19	XX.X	13.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
20	XX.X	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
21	XX.X	13.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
22	XX.X	13.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
23	XX.X	13.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
24	12.6	13.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
25	12.4	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
26	12.6	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
27	12.7	13.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
28	12.7	13.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
29	12.9	13.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
30	13.0		XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
31	12.9		XX.X		XX.X		XX.X	XX.X		XX.X		XX.X

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013 ANNEE 1984
VALEURS MOYENNES, ELEMENT 700
FAIT LE 84-05-24
DIVISION E. S. R., HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	**********																								-100.0
2	**********																								-100.0
3	**********																								-100.0
4	**********																								-100.0
5	**********																								-100.0
6	**********																								-100.0
7	**********																								-100.0
8	**********																								-100.0
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																								-100.0
23	**********																	11.7	9.1	9.6	12.5	11.5	9.4	9.0	10.4
24	5.8	6.2	3.7	1.9	8.1	5.0	5.2**********			14.2	17.0	17.9	15.1	23.3	20.7	19.9	25.6	25.2	35.9	38.2	41.3	41.6	35.4	33.3	20.0
25	26.7	22.8	19.8	25.6	16.1	19.0	22.1	16.7	13.3	12.7**********			14.6	13.9	12.6	12.3	10.8	10.6	9.5	12.5	15.6	14.0	26.5	25.4	17.0
26	23.3	22.1	25.4	27.1	25.4	22.2	26.1	25.8	30.9	29.4	31.8	29.0	31.4	28.4	31.9	32.8	33.5	36.4	29.1	35.1	30.5	27.3	27.3	25.4	28.7
27	23.4	23.2	21.4	22.4	19.8	15.0	13.6	11.6	14.5	14.8	17.8	18.1	18.5	15.8	10.6	17.6	14.3	17.3	22.9	27.7	31.8	33.4	34.4	35.8	20.7
28	24.9	17.8	11.9	11.3	9.3	23.3	31.8	38.5	42.8	42.1	43.3	44.0	47.3	48.8	44.3	46.0	41.1	42.6	41.7	44.3	43.0	25.9	26.4	28.1	34.2
29	20.8	16.7	18.3	15.4	12.7	5.6	4.5	5.4	6.1	4.7	3.5	3.2	3.7	2.2	6.6	7.4	9.9	10.5	10.5	9.5	9.4	9.5	8.0	10.2	8.9
30	20.3	25.9	23.2	26.2	22.5	19.5	24.0	24.3	21.8	18.1	16.0	15.3	11.5	10.6	6.3	5.2	6.8	10.4	12.9	13.8	13.7	12.5	14.6	9.7	16.1
31	10.4	11.4	15.5	16.8	18.7	19.7	18.9	21.9	20.6	19.2**********			26.9	33.3	35.6	44.8	34.9	32.7	39.2	32.1	32.1	32.9	29.2	17.4	25.7

MAXIMUM DU MOIS: 48.8 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 21.0 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H 0H	2H 1H	3H 2H	4H 3H	5H 4H	6H 5H	7H 6H	8H 7H	9H 8H	10H 9H	11H 10H	12H 11H	13H 12H	14H 13H	15H 14H	16H 15H	17H 16H	18H 17H	19H 18H	20H 19H	21H 20H	22H 21H	23H 22H	24H 23H	MOYENNE MOYENNE
1	10.3	34.6	52.6	61.1	76.3	67.2	61.8	54.4	52.2	48.5**********		33.8	30.5	24.7	26.2**********										45.3
2	**********						13.8	15.5	14.9	13.3	13.5	11.3	10.6	13.6	18.9	22.8	25.0	30.3	32.1	34.4	34.3	33.4	29.8	24.5	21.8
3	22.4	20.0	17.2	8.9	1.7	0.2	2.7	4.8	6.7	15.2	19.4	21.1	21.1	25.4	31.3	34.0	39.8	36.5	28.2	30.6	34.6	36.9	43.0	44.3	22.8
4	27.6	27.4	33.5	31.7	37.6	37.2	41.7	41.3	39.0	37.8	28.4	35.7	35.9	32.5	33.2	33.0	35.1	38.0	27.4	23.7	15.6	14.6	19.5	16.9	31.0
5	18.1	12.4	12.2	11.6	11.2	12.8	4.9	9.6	12.6	16.1	18.1	24.2	29.3	29.0	31.7	36.1	33.6	37.9	36.3	28.3	26.3	21.1	20.3	16.4	21.3
6	16.6	13.4	9.7	14.7	25.3	20.4	29.9	38.7	28.3	23.3	23.5	25.3	17.8	21.0	20.2	10.9	12.1	10.9	14.9	19.2	19.1	19.6	19.6	18.6	19.7
7	21.0	19.5	21.9	20.8	18.9	25.5	25.3	24.1	29.5	31.5	35.1	37.6	43.9	41.2	42.5	41.3	48.8	45.9	53.1	57.3	51.8	42.8	41.1	35.7	35.7
8	30.3	30.6	26.3	24.1	23.3	19.2	15.6**********			11.0	9.8	8.1	11.6	16.1	15.8	16.6	19.3	23.0	21.6	21.2	23.6	25.4	21.9	16.4	19.6
9	16.6	13.6	16.9	15.8	17.1	15.6	21.9	19.5	17.1	19.8	20.4	22.6	19.7	22.9	25.4	38.5	38.2	34.3	38.6	37.8	39.0	38.4	35.7	34.2	25.8
10	33.6	32.7	33.9	30.3	29.2	25.1	26.1	24.6	24.5	17.7	13.8	10.1	10.5	10.7	9.4	14.1	12.8	14.1	18.3	24.0	23.4	30.4	30.7	20.5	21.7
11	20.0	21.8	32.8	30.8	21.7	18.8	14.9	12.6	13.6	10.2	11.2	8.9	10.0	13.9	11.1	7.5	7.9	11.3	8.7	5.4	6.6	10.3	13.0	13.5	14.0
12	14.1	13.9	11.4	16.3	15.8	16.6	13.3	11.7	12.0	15.6	12.5	15.4	16.1	6.5	4.4	3.7	5.7	12.1	9.8	12.6	15.2	15.1	14.7	14.7	12.5
13	11.9	7.8	7.6	9.0	15.6	16.6	18.7	19.1	18.4	27.4	22.9	24.6	23.5	25.9	23.0	21.8	21.3	19.4	19.2	18.9	12.6	8.8	9.9	7.9	17.2
14	9.0	8.4	7.2	8.2	5.1	7.4	9.0**********			19.2	18.1	22.1	22.4	18.9	19.1	21.6	21.8	14.4	19.0	22.7	22.5	23.5	25.9	22.6	16.7
15	24.6	23.5	22.4	22.5	23.2	26.9	28.3	30.5	29.1	28.6	29.0	29.9	25.2	22.1	20.9	19.0	21.6	28.6	25.7	25.8	15.8	12.9	12.8	9.3	23.3
16	7.0	7.9	9.8	9.5	10.5	20.4	29.5	31.0	31.2	31.9	31.6	32.8	33.7	31.1	31.6	27.0	28.5	23.6	29.6	33.9	26.6	21.1	14.8	7.4	23.4
17	7.0	5.3	6.2	4.4	11.5	14.9	12.9	6.1	8.0	10.1	8.6	4.8	5.1	6.9	5.8	4.2	3.9	2.4	2.5	4.8	10.8	11.0	7.8	7.5	7.2
18	5.2	5.6	6.0	5.2	6.5	6.7	7.3	9.8	12.5	13.1	12.2	14.8	18.7	20.1	20.3	17.1	13.7	15.5	18.1	13.1	10.2	10.3	6.9	8.6	11.6
19	8.4	6.4	6.3	5.4	4.0	6.2	5.1	5.7	9.9	12.8	14.9	18.8	21.9	27.2	22.0	22.3	23.9	21.8	17.9	15.2	12.4	18.1	23.8	15.7	14.4
20	15.8	20.3	18.2	19.1	16.1	24.7	23.5	25.8	25.6	22.6	25.1	20.6	22.0	25.6	18.4	17.5	19.5	19.1	20.0	22.6	19.3	18.5	13.9	11.5	20.2
21	14.1	11.5	11.6	5.4	7.4	9.2	16.0**********			22.8	15.2	23.8	24.3	20.6	20.3	21.8	15.9	13.2	10.1	12.1	8.5	10.9	9.0	12.8	14.4
22	3.6	2.8	4.2	3.4	4.7	12.0	11.9	17.1	15.6	17.0	17.9	19.7	15.3	9.9	12.0	15.9	20.1	11.7	7.1	11.7	13.2	18.0	16.6	15.0	12.4
23	14.1	13.2	11.6	13.8	12.8	12.9	12.4	12.2	11.4	11.1	10.5	10.0	8.4	7.5	7.0	7.1	6.7	3.8	5.7	10.4	12.4	15.4	16.1	12.5	10.8
24	17.6	21.8	20.0	19.8	21.8	20.3	17.2	14.9	16.1	19.8	18.2	22.5	20.2	20.4	22.5	22.1	24.4	26.1	31.4	36.9	36.8	39.5	43.1	40.9	24.8
25	32.3	28.5	32.0	26.7	27.1	29.8	29.6	27.8	25.8	19.3	16.9	13.6	19.7	20.5	16.3	17.1	16.3	19.1	22.4	24.9	23.6	17.5	25.2	32.8	23.5
26	27.4	25.6	28.2	22.9	23.5	18.2	24.1	21.9	24.1	20.3	20.9	21.6	22.9	22.8	28.5	23.4	22.0	21.3	22.8	25.5	21.8	21.0	18.3	19.8	22.9
27	24.5	33.9	34.7	39.0	45.7	43.6	45.2	42.7	41.5	41.8	38.8	36.8	33.8	36.6	34.2	33.5	34.2	33.5	35.2	31.1	33.8	29.5	29.7	27.2	35.9
28	26.0	23.9	28.3	26.3	26.9	26.4	23.7	19.6	18.2	16.4	17.7	18.9	16.3	17.2	18.1	18.2**********			12.2	16.6	17.1	14.8	17.0	17.2	19.9
29	22.7	26.1	44.1	47.4	45.3	43.6	54.1	46.3	37.0	40.3	39.1	31.5	27.1	24.7	21.6	19.7	16.3	18.2	17.3	14.5	15.2	12.5	12.4	10.9	28.7

MAXIMUM DU MOIS: 76.3 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 21.0 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	6.4	6.5	7.0	7.3	9.1	7.3	7.9	8.8	8.2	9.4	13.6	18.6	21.0	9.0	9.0	11.2	16.0	7.0	7.3	17.4	17.0	17.6	25.2	20.3	12.0
2	14.6	11.9	13.2	15.1	16.1	19.1	24.8	24.3	24.9	29.2	32.7	30.9	26.0	29.8	26.0	26.5	27.8	22.0	20.8	20.5	20.7	16.9	20.9	20.3	22.3
3	17.7	17.0	16.3	18.2	26.6	20.7	20.0	18.2	19.5	19.2	19.8	19.3	21.7	18.0	18.0	19.6	12.2	11.2	12.0	8.3	6.6	7.4	14.2	14.7	16.9
4	16.0	14.5	10.7	7.7	5.7	5.2	4.8	2.9	4.6	5.2	6.6	7.9	7.1	7.6	10.7	10.3	11.7	7.4	3.9	4.0	4.3	4.5	5.4	6.4	7.3
5	4.7	5.0	5.9	12.0	14.8	12.9	8.9	4.3	5.5	6.5	6.6	7.9	9.9	9.3	9.0	8.5	7.2	4.3	3.5	6.5	7.1	7.8	8.6	13.0	7.9
6	16.8	13.9	19.9	22.3	27.2	29.5	30.4	30.4	30.4	35.2	33.3	41.6	46.7	46.4	47.9	45.1	39.5	22.9	10.1	13.7	15.4	13.9	14.0	15.5	27.6
7	15.4	15.8	15.9	14.4	18.2	19.5	22.4																		17.4
8																									-100.0
9																									-100.0
10																									-100.0
11																									-100.0
12																									-100.0
13																									-100.0
14																									-100.0
15																									-100.0
16																									-100.0
17																									-100.0
18																									-100.0
19																									-100.0
20																									-100.0
21																									-100.0
22																									-100.0
23																									-100.0
24																									-100.0
25																									-100.0
26																									-100.0
27																									-100.0
28																									-100.0
29																									-100.0
30																									-100.0
31																									-100.0

MAXIMUM DU MOIS: 47.9 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 15.9 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
2	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
3	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
4	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
5	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
6	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
7	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
8	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
9	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
10	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
11	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
13	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
14	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
15	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
16	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
17	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
18	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
19	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
20	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
21	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	231.	276.	268.	271.	284.	298.	311.		277.2
24	309.	329.	320.	276.	237.	241.	210.	-100.	-100.	220.	214.	194.	194.	182.	187.	191.	182.	177.	158.	161.	162.	158.	165.	182.	211.4
25	186.	183.	197.	184.	193.	191.	183.	183.	186.	177.	-100.	-100.	174.	177.	177.	175.	152.	180.	172.	195.	198.	190.	219.	238.	186.8
26	245.	255.	256.	264.	272.	288.	292.	288.	288.	288.	284.	275.	280.	274.	278.	284.	279.	267.	294.	300.	296.	297.	296.	291.	280.4
27	297.	303.	296.	283.	284.	293.	292.	279.	271.	265.	251.	242.	223.	215.	221.	222.	195.	162.	163.	157.	157.	160.	160.	160.	231.3
28	166.	238.	244.	230.	316.	335.	343.	342.	338.	334.	331.	326.	324.	323.	321.	324.	322.	317.	315.	309.	305.	298.	301.	303.	304.3
29	298.	298.	304.	301.	305.	294.	301.	308.	324.	354.	9.	358.	157.	126.	24.	62.	65.	73.	80.	82.	90.	69.	67.	38.	182.7
30	19.	10.	20.	15.	8.	348.	352.	348.	335.	331.	328.	323.	317.	319.	289.	257.	244.	226.	225.	227.	225.	215.	221.	181.	224.3
31	165.	161.	160.	157.	156.	163.	148.	134.	128.	127.	-100.	-100.	123.	127.	124.	122.	116.	98.	81.	90.	104.	113.	120.	90.	127.6

EMIS LE 84-06-05
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	30.	16.	9.	355.	346.	343.	336.	332.	330.	331.	-100.	-100.	335.	330.	331.	329.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	268.1
2	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	210.	213.	221.	254.	307.	295.	299.	303.	313.	319.	325.	327.	325.	327.	330.	335.	336.	330.	298.2
3	331.	337.	356.	351.	333.	151.	154.	165.	152.	159.	165.	164.	158.	160.	159.	157.	157.	159.	173.	181.	181.	177.	184.	183.	202.0
4	190.	180.	181.	183.	183.	183.	183.	183.	185.	185.	184.	180.	183.	183.	183.	183.	180.	185.	177.	183.	196.	199.	195.	194.	185.0
5	199.	178.	183.	184.	165.	145.	136.	58.	52.	20.	18.	17.	21.	16.	20.	23.	24.	27.	28.	32.	33.	39.	34.	39.	70.5
6	64.	79.	135.	162.	180.	187.	181.	181.	185.	194.	195.	224.	224.	221.	247.	286.	303.	307.	312.	325.	336.	335.	346.	351.	231.6
7	359.	9.	18.	23.	29.	18.	22.	31.	25.	24.	17.	16.	14.	11.	9.	9.	6.	353.	346.	347.	339.	341.	334.	337.	126.6
8	329.	328.	329.	330.	326.	322.	323.	-100.	-100.	300.	306.	273.	241.	248.	274.	271.	273.	274.	267.	264.	308.	313.	311.	308.	296.3
9	310.	306.	306.	301.	297.	293.	310.	309.	299.	297.	298.	300.	300.	300.	310.	324.	334.	336.	329.	319.	312.	312.	311.	310.	309.3
10	310.	309.	312.	312.	313.	309.	308.	302.	302.	298.	308.	292.	283.	274.	255.	239.	223.	223.	221.	216.	214.	211.	207.	200.	268.4
11	182.	194.	212.	212.	219.	241.	258.	263.	256.	251.	252.	254.	248.	244.	263.	252.	236.	223.	234.	250.	200.	175.	166.	153.	226.6
12	165.	166.	166.	154.	161.	155.	156.	154.	137.	124.	118.	127.	145.	160.	329.	330.	190.	232.	256.	245.	229.	220.	216.	244.	190.8
13	271.	300.	279.	281.	314.	321.	325.	327.	331.	343.	344.	350.	0.	1.	358.	358.	9.	10.	13.	19.	29.	38.	43.	51.	196.5
14	67.	75.	103.	112.	100.	99.	120.	-100.	-100.	145.	149.	158.	159.	158.	156.	155.	160.	160.	161.	158.	178.	184.	184.	182.	141.8
15	184.	182.	181.	156.	165.	174.	180.	181.	181.	183.	182.	178.	184.	180.	182.	182.	200.	210.	217.	212.	244.	264.	307.	303.	200.5
16	293.	272.	249.	251.	282.	322.	327.	329.	331.	330.	331.	334.	336.	341.	337.	342.	347.	5.	10.	8.	8.	20.	29.	43.	228.2
17	56.	55.	64.	24.	15.	11.	27.	85.	91.	117.	134.	150.	103.	5.	55.	79.	28.	33.	2.	5.	1.	5.	20.	22.	49.4
18	46.	31.	26.	29.	17.	13.	19.	26.	34.	37.	38.	29.	26.	24.	27.	34.	45.	42.	47.	44.	60.	67.	81.	77.	38.3
19	72.	76.	64.	73.	86.	85.	105.	103.	120.	143.	152.	144.	135.	139.	139.	137.	139.	139.	136.	136.	143.	150.	158.	165.	122.5
20	180.	161.	183.	186.	167.	161.	159.	161.	161.	162.	165.	161.	161.	162.	157.	157.	159.	158.	157.	158.	158.	157.	182.	183.	164.9
21	203.	207.	257.	269.	290.	300.	317.	-100.	-100.	323.	317.	320.	324.	322.	329.	332.	326.	322.	320.	324.	321.	322.	325.	334.	304.7
22	300.	257.	227.	276.	313.	332.	325.	326.	333.	321.	318.	323.	319.	306.	290.	321.	331.	317.	287.	266.	287.	302.	309.	309.	303.9
23	303.	299.	295.	297.	296.	303.	306.	302.	306.	298.	293.	291.	299.	283.	250.	233.	222.	198.	177.	170.	163.	165.	162.	152.	252.6
24	136.	124.	132.	134.	133.	133.	140.	148.	153.	157.	150.	156.	153.	130.	123.	113.	115.	117.	120.	119.	122.	120.	121.	118.	131.9
25	111.	107.	110.	101.	86.	81.	78.	80.	80.	71.	60.	44.	27.	22.	16.	359.	350.	345.	350.	352.	357.	347.	347.	353.	176.5
26	349.	357.	6.	19.	22.	34.	35.	41.	45.	40.	52.	44.	36.	32.	26.	27.	28.	27.	27.	24.	21.	7.	360.	354.	84.0
27	359.	3.	357.	351.	347.	339.	341.	339.	343.	343.	343.	340.	335.	332.	334.	333.	336.	335.	340.	342.	342.	345.	347.	345.	327.9
28	347.	345.	348.	349.	353.	359.	1.	0.	356.	357.	358.	5.	6.	14.	16.	17.	-100.	-100.	44.	59.	72.	80.	82.	105.	166.9
29	114.	117.	123.	121.	117.	117.	122.	122.	125.	133.	131.	134.	134.	136.	133.	130.	132.	128.	126.	125.	125.	126.	129.	130.	126.2

EMIS LE 84-06-05
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	145.	145.	154.	156.	182.	182.	179.	181.	181.	183.	192.	220.	212.	192.	177.	212.	213.	199.	207.	214.	214.	215.	215.	219.	191.2
2	229.	259.	263.	261.	239.	220.	217.	221.	216.	217.	213.	213.	219.	220.	226.	226.	232.	233.	228.	233.	234.	247.	243.	235.	231.0
3	245.	233.	222.	223.	216.	218.	214.	220.	226.	218.	220.	232.	237.	246.	244.	235.	251.	258.	252.	260.	264.	217.	216.	214.	232.5
4	217.	219.	225.	237.	270.	279.	273.	296.	300.	307.	290.	283.	300.	310.	318.	323.	320.	303.	301.	307.	294.	283.	280.	269.	283.6
5	283.	282.	296.	331.	347.	348.	352.	313.	304.	280.	289.	284.	289.	273.	283.	291.	276.	272.	236.	200.	201.	168.	172.	160.	272.1
6	163.	143.	154.	156.	160.	160.	155.	148.	140.	128.	126.	130.	132.	131.	131.	133.	133.	133.	173.	244.	293.	292.	282.	273.	171.3
7	267.	251.	236.	223.	252.	274.	271.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	253.4
8	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
9	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
10	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
11	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
13	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
14	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
15	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
16	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
17	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
18	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
19	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
20	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
21	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
24	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
25	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
26	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
27	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
28	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
29	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
30	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
31	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0

EMIS LE 84-06-05
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 700

DATE	1H 0H	2H 1H	3H 2H	4H 3H	5H 4H	6H 5H	7H 6H	8H 7H	9H 8H	10H 9H	11H 10H	12H 11H	13H 12H	14H 13H	15H 14H	16H 15H	17H 16H	18H 17H	19H 18H	20H 19H	21H 20H	22H 21H	23H 22H	24H 23H	MOYENNE MOYENNE
1	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
2	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
3	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
4	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
5	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
6	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
7	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
8	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
9	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
10	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
11	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
12	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
13	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
14	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
15	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
16	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
17	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
18	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
19	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
20	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
21	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
22	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
23	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	12.4	12.4	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
24	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	**********	**********	**********	**********	**********	**********	12.7	12.7	12.8	13.0	12.7	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
26	12.4	12.4	12.5	12.5	12.4	12.5	12.5	12.5	12.4	12.9	13.0	13.1	12.8	12.7	12.6	12.6	12.5	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
27	12.6	12.6	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.8	13.0	13.5	13.1	13.3	12.9	12.9	12.7	12.7	12.7	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.7
28	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.7	12.8	13.0	12.9	12.9	12.7	12.6	12.7	12.7	12.7	12.7	12.6	12.6	12.7
29	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.8	13.0	13.6	13.6	13.6	13.6	13.2	13.3	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9
30	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	13.5	13.5	13.6	13.6	13.6	13.6	13.4	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0
31	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.9	13.0	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.9

MAXIMUM DU MOIS: 13.6 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 12.7 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 700

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9	13.0	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9
2	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	13.1	13.3	13.5	15.5	14.6	13.7	13.3	13.7	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	13.2
3	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0	14.4	15.7	15.7	15.5	15.3	15.2	13.4	13.8	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.6
4	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.7	13.2	13.2	13.2	13.2	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1
5	13.0	12.9	13.0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0	13.0	13.1	13.1	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
6	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.2	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	13.0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9
7	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9	12.9	13.0	13.0	13.1	13.1	13.0	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9
8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9	13.4	15.6	15.1	14.0	13.9	13.5	13.4	13.2	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.3
9	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	13.1	14.4	15.7	15.7	15.7	15.7	14.9	13.7	13.5	13.3	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.7
10	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.6	14.8	15.7	15.7	15.7	15.7	15.4	14.1	13.5	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.8
11	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.3	14.2	13.8	13.7	13.9	13.7	13.7	13.4	13.3	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.3
12	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.2	13.2	13.3	13.5	13.4	13.3	13.3	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1
13	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.2	13.9	15.0	14.6	14.4	14.3	14.3	14.3	14.2	13.5	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.5
14	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.2	13.4	13.7	14.1	15.3	15.3	14.2	14.4	13.6	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.5
15	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.9	14.0	14.5	14.0	13.7	13.5	13.5	13.4	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.3
16	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.2	13.9	14.8	15.0	14.8	14.6	14.5	14.5	14.1	13.6	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.6
17	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.3	14.0	15.0	14.8	14.7	14.6	14.1	14.5	14.1	13.6	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.6
18	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.2	13.9	15.0	14.9	14.7	14.6	14.6	14.6	14.0	13.6	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.6
19	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.4	14.1	15.3	14.7	14.9	14.3	14.3	14.1	13.7	13.4	[illegible]			13.1	13.1	13.1	13.6
20	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.3	13.4	13.5	13.5	13.4	13.5	13.4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.2
21	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.3	13.9	13.9	14.0	14.0	13.9	13.9	13.7	13.5	13.4	13.3	13.2	13.1	13.1	13.1	13.0	13.3
22	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	14.1	13.9	15.5	14.6	15.4	14.5	14.0	14.0	13.7	13.4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.6
23	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.3	15.1	15.6	15.3	15.2	15.1	14.2	14.1	13.8	13.6	13.4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.7
24	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	13.3	14.1	15.6	14.8	15.1	15.0	14.9	14.4	13.7	13.5	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.0	13.6
25	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.5	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.2
26	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.1	13.2	13.4	13.5	13.4	13.5	14.0	13.9	13.7	13.5	13.3	13.3	13.2	13.1	13.1	13.1	13.0	13.2
27	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	13.0	13.2	13.6	13.7	13.8	14.1	14.0	13.9	13.8	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2	13.2	13.2	13.1	13.3
28	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.4	13.9	14.1	15.0	14.8	14.3	14.2	13.9	13.7	13.5	13.4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.5
29	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	13.0	13.2	13.5	13.8	13.9	14.1	14.1	14.3	15.7	13.9	13.6	13.5	13.4	13.3	13.3	13.2	13.2	13.5

MAXIMUM DU MOIS: 15.7 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 13.4 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3013, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 700

DATE	1H 0H	2H 1H	3H 2H	4H 3H	5H 4H	6H 5H	7H 6H	8H 7H	9H 8H	10H 9H	11H 10H	12H 11H	13H 12H	14H 13H	15H 14H	16H 15H	17H 16H	18H 17H	19H 18H	20H 19H	21H 20H	22H 21H	23H 22H	24H 23H	MOYENNE MOYENNE
1	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.5	14.0	15.1	15.4	14.2	14.0	13.9	15.2	14.1	13.6	13.4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.6
2	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	13.3	14.5	14.0	15.6	14.9	14.8	15.7	14.5	14.1	14.9	13.8	13.7	13.6	13.5	13.5	13.4	13.4	13.8
3	13.4	13.3	13.3	13.2	13.2	13.2	13.2	13.3	13.6	15.0	15.7	14.6	14.6	14.3	14.1	14.0	13.8	13.7	13.6	13.5	13.4	13.4	13.3	13.3	13.7
4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.5	15.1	15.7	15.7	15.2	14.4	14.6	15.5	14.3	14.0	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.9
5	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.5	14.7	15.5	15.3	15.2	15.1	14.9	14.5	14.7	13.9	13.5	13.4	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.8
6	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	12.9	13.1	13.3	13.7	14.0	14.2	14.0	14.0	13.9	13.9	13.8	13.6	13.5	13.4	13.4	13.3	13.3	13.2	13.4
7	13.2	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	**********																		13.1
8	**********																								-100.0
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																								-100.0
23	**********																								-100.0
24	**********																								-100.0
25	**********																								-100.0
26	**********																								-100.0
27	**********																								-100.0
28	**********																								-100.0
29	**********																								-100.0
30	**********																								-100.0
31	**********																								-100.0

MAXIMUM DU MOIS: 15.7 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 13.8 KM/H

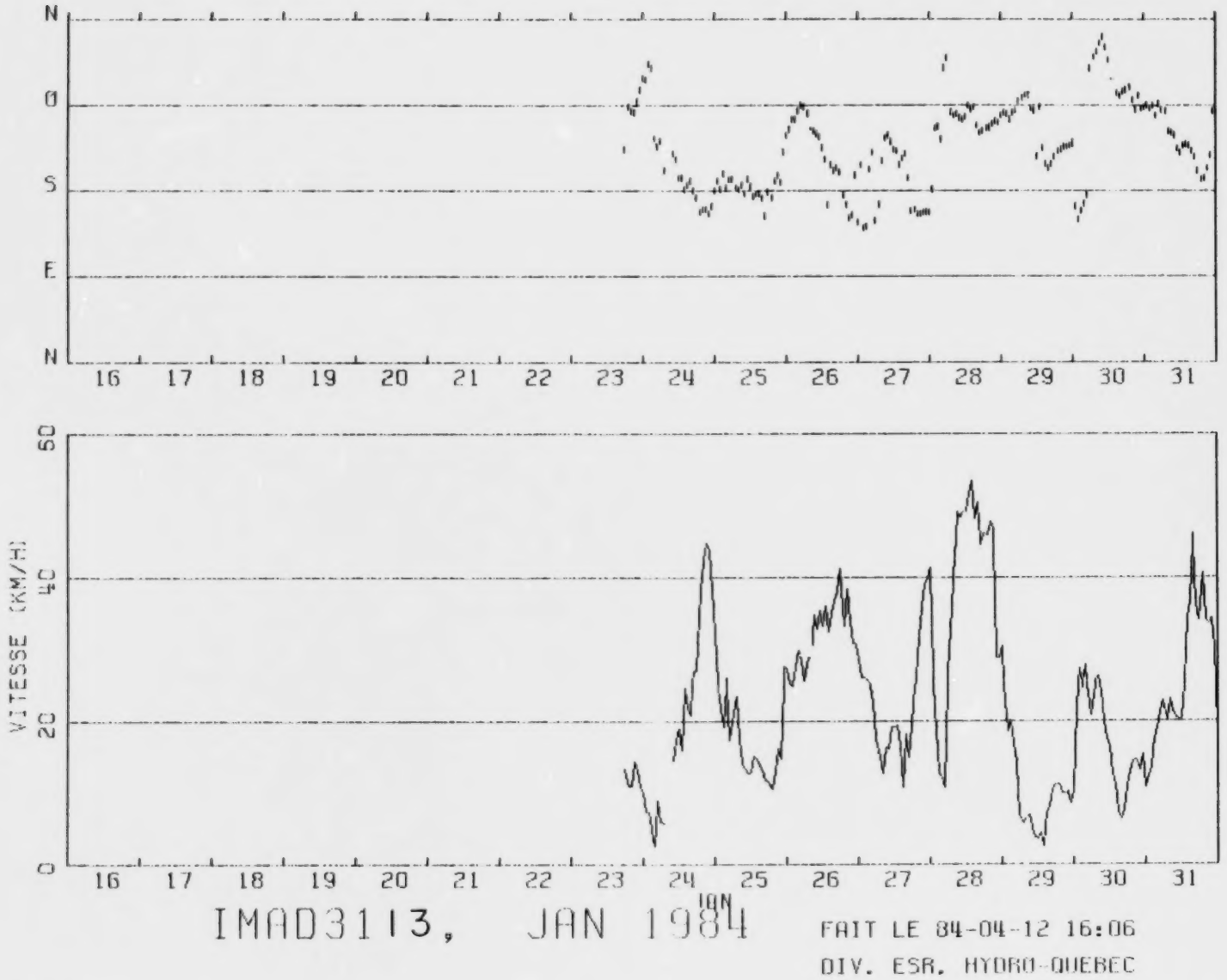
EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

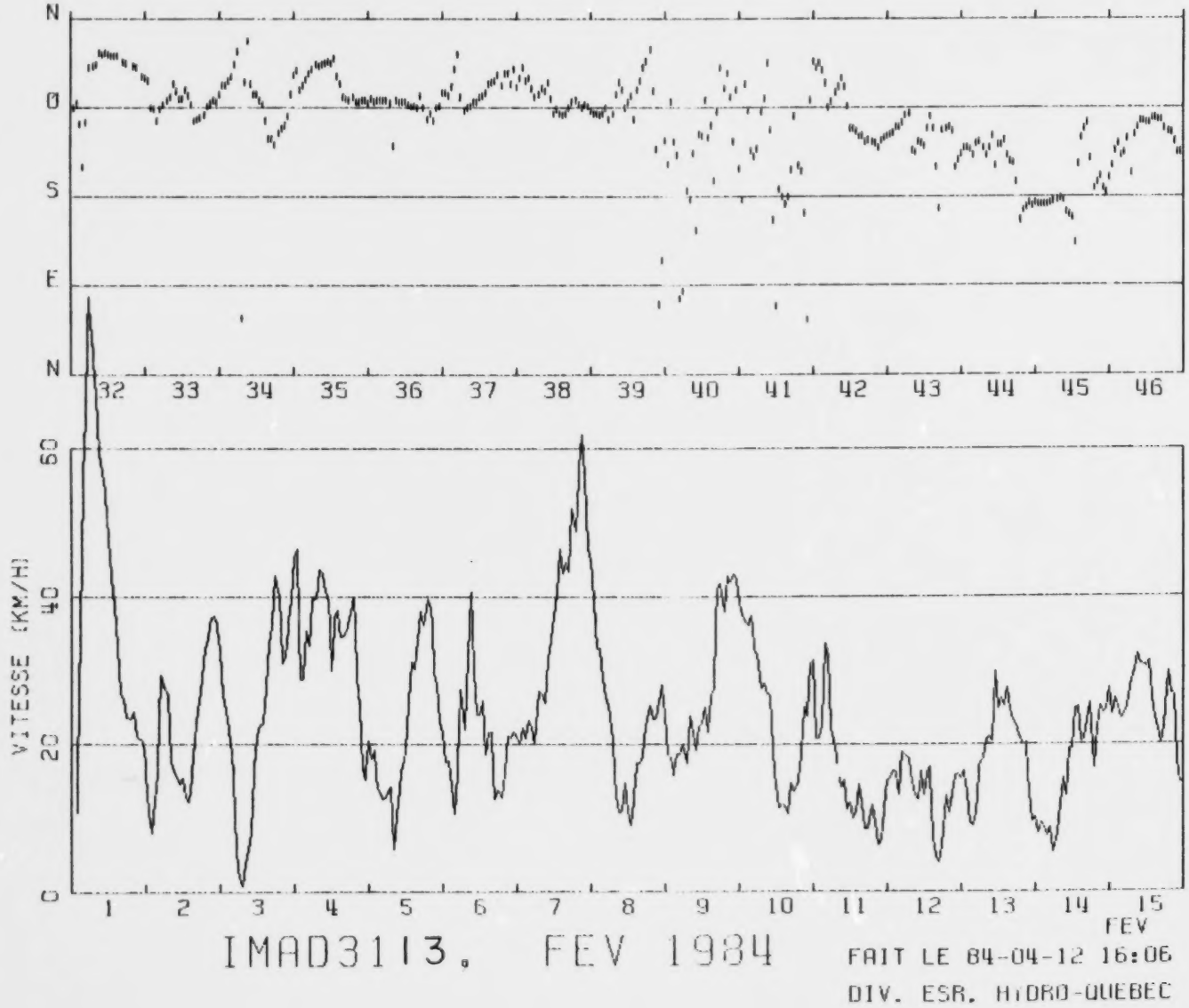
PC40#10,84.145,16:03:41,PC40.PC40#10.PRINT

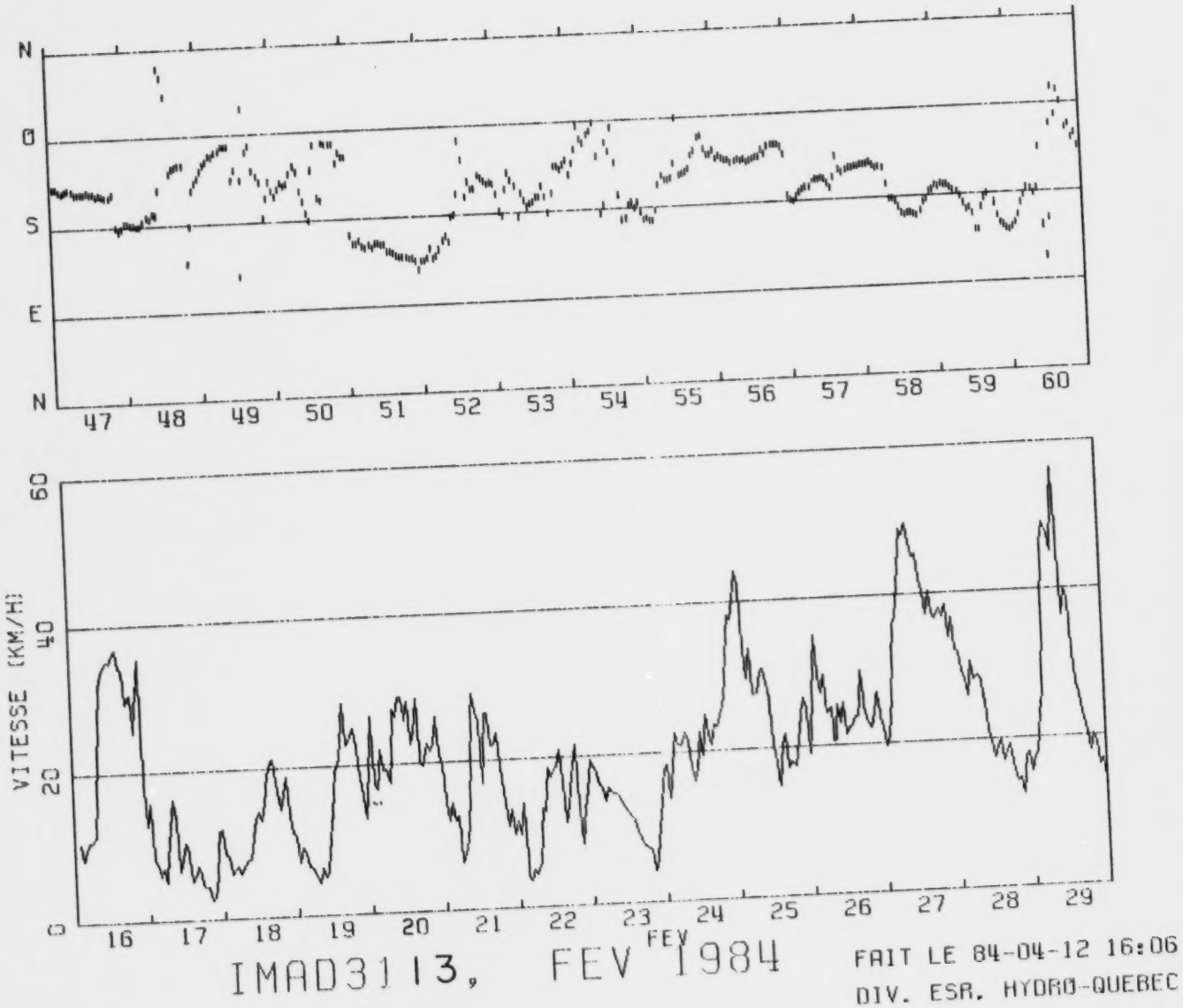
STATION 13

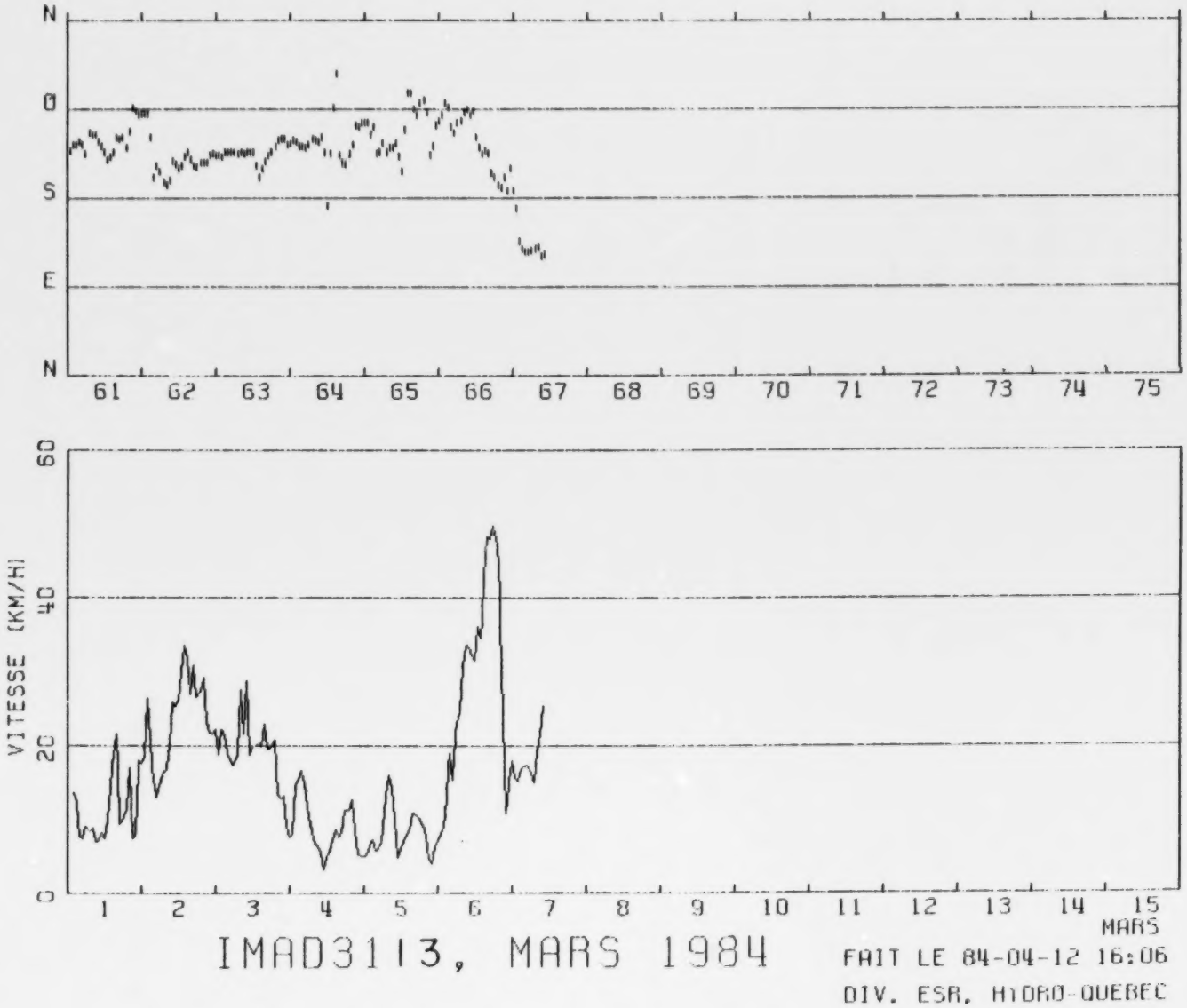
Anémomètre IMAD3113

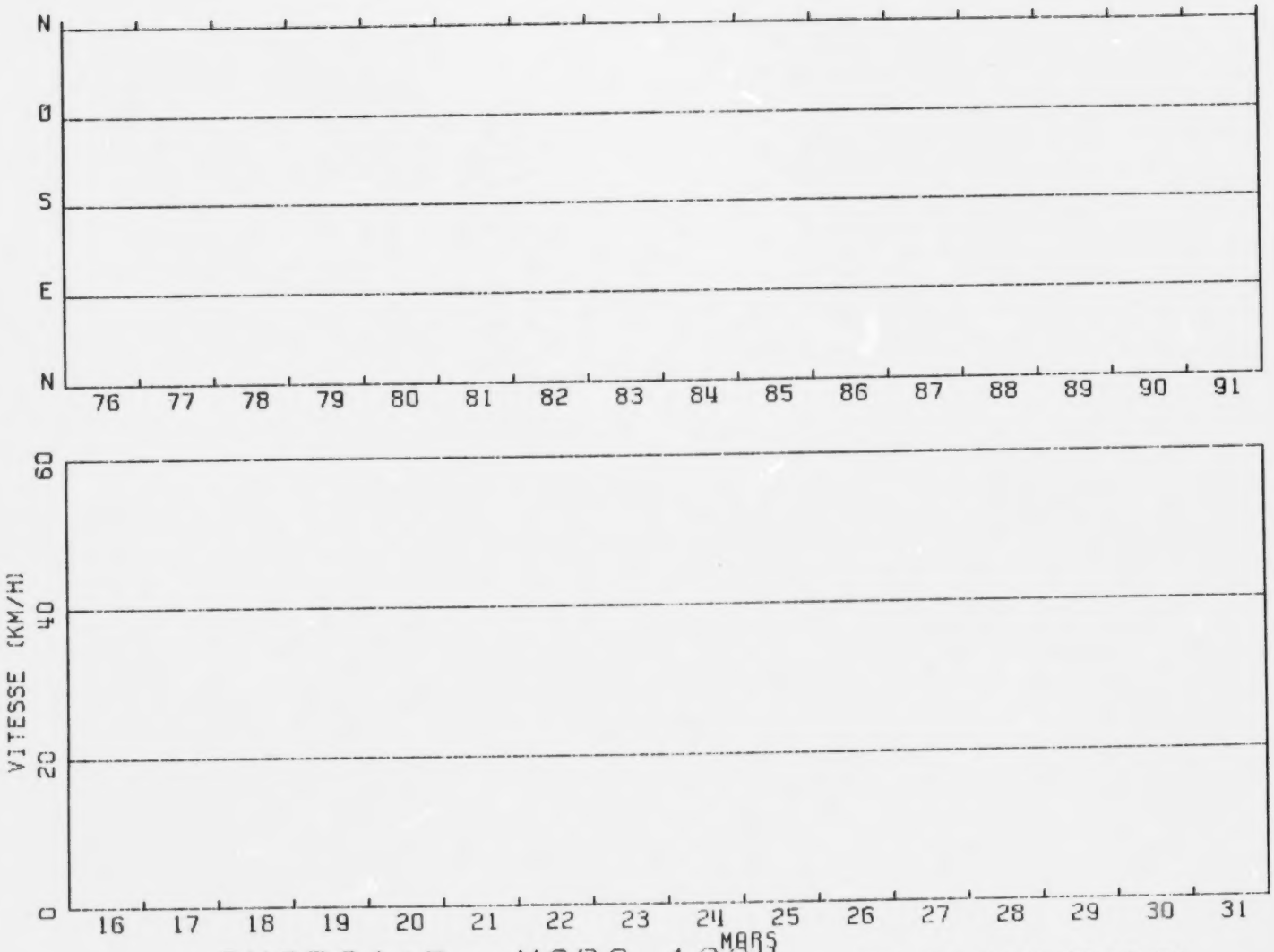
Dû à l'absence de lectures de direction valides, les roses des vents ne peuvent être présentées.


N
O
S
E
N
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
VITESSE (KM/H)
60
40
20
0
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
JAN
IMAD3113, JAN 1984
FAIT LE 84-04-12 16:06
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC


N
0
S
E
N
32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46
VITESSE (KM/H)
0 20 40 60
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
FEV
IMAD3113. FEV 1984
FAIT LE 84-04-12 16:06
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC


N
O
S
E
N
47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
VITESSE (KM/H)
0 20 40 60
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
FEV
IMAD3113, FEV 1984
FAIT LE 84-04-12 16:06
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

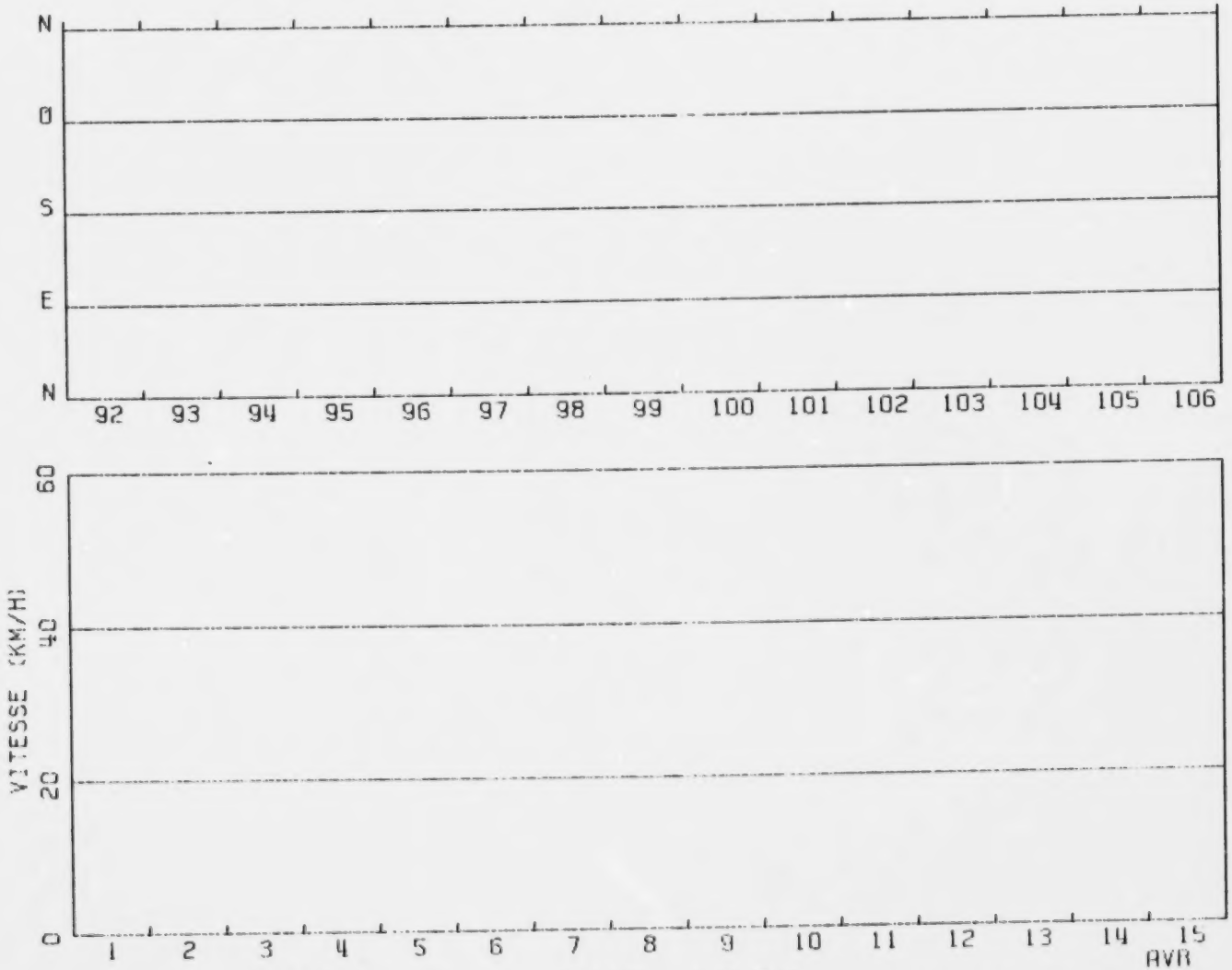

N
O
S
E
N
61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75
VITESSE (KM/H)
60
40
20
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
MARS
IMAD3113, MARS 1984
FAIT LE 84-04-12 16:06
DIV. ESR, HYDRO-QUEBEC



IMAD3113, MARS 1984

FAIT LE 84-04-12 16:06

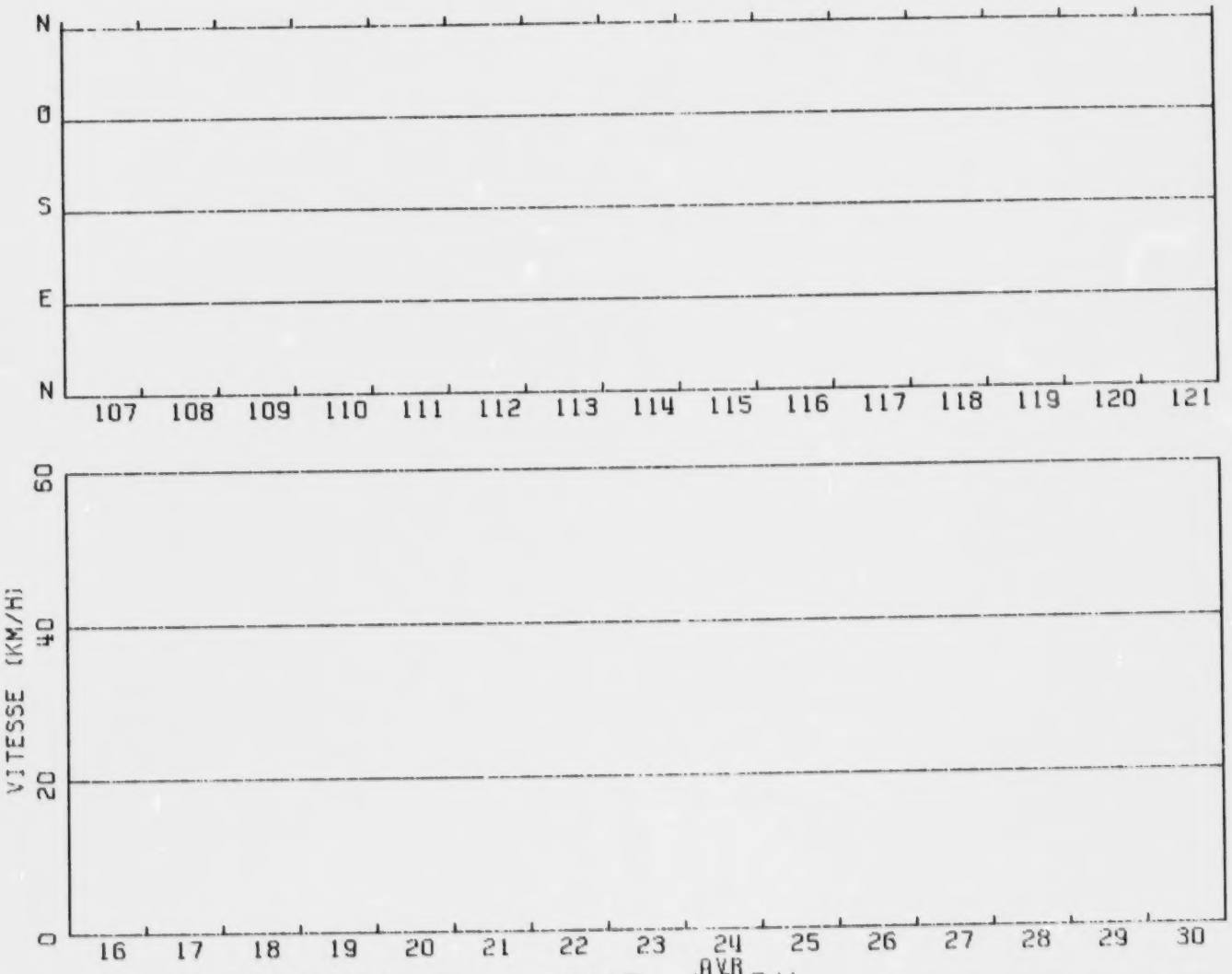
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC



IMAD3113. AVR 1984

FAIT LE 84-04-12 16:06

DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC


N
0
S
E
N
107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121
VITESSE (KM/H)
60
40
20
0
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
AVR
IMAD3113, AVR 1984
FAIT LE 84-04-12 16:06
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	XX.X	38.9	12.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
2	XX.X	23.0	23.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
3	XX.X	24.6	17.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
4	XX.X	32.7	8.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
5	XX.X	22.7	8.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
6	XX.X	21.1	29.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
7	XX.X	38.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
8	XX.X	20.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
9	XX.X	28.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
10	XX.X	23.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
11	XX.X	15.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
12	XX.X	13.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
13	XX.X	18.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
14	XX.X	17.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
15	XX.X	24.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
16	XX.X	24.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
17	XX.X	7.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
18	XX.X	12.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
19	XX.X	15.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
20	XX.X	22.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
21	XX.X	16.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
22	XX.X	13.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
23	XX.X	12.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
24	21.4	25.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
25	17.2	24.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
26	32.1	24.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
27	23.1	38.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
28	37.7	20.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
29	9.8	29.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
30	17.3		XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
31	26.5		XX.X		XX.X		XX.X	XX.X		XX.X		XX.X

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3113 ANNEE 1984
VALEURS MOYENNES, ELEMENT 171
FAIT LE 84-05-24
DIVISION E. S. R., HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

PC40#10,84.145,16:07:40,PC40.PC40#10.PRINT

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3113, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H 6H	2H 1H	3H 2H	4H 3H	5H 4H	6H 5H	7H 6H	8H 7H	9H 8H	10H 9H	11H 10H	12H 11H	13H 12H	14H 13H	15H 14H	16H 15H	17H 16H	18H 17H	19H 18H	20H 19H	21H 20H	22H 21H	23H 22H	24H 23H	MOYENNE MOYENNE
1	**********																								-100.0
2	**********																								-100.0
3	**********																								-100.0
4	**********																								-100.0
5	**********																								-100.0
6	**********																								-100.0
7	**********																								-100.0
8	**********																								-100.0
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																	13.3	11.1	11.1	14.4	13.1	10.9	10.3	12.0
23	**********																	27.0	38.2	42.4	44.8	44.0	38.5	32.3	21.4
24	7.3	7.4	4.8	2.7	8.9	5.9	5.9	**********	14.6	17.4	18.9	16.0	24.6	21.8	20.8	27.1	27.0	38.2	42.4	44.8	44.0	38.5	32.3	21.4	17.2
25	24.5	21.7	19.2	26.0	17.4	19.9	23.4	17.6	14.1	13.4	12.8	13.0	15.1	14.8	13.9	13.2	11.7	11.6	10.5	13.1	16.3	14.8	27.5	27.3	17.2
26	25.2	24.7	27.4	29.9	28.4	25.6	28.8	29.1	34.8	32.9	35.3	33.2	36.0	32.3	35.0	36.8	37.9	41.3	33.1	38.3	33.9	30.8	30.6	28.7	32.1
27	26.0	26.0	25.6	25.2	22.6	17.6	15.2	12.8	16.4	16.1	19.2	19.1	19.3	16.5	10.8	18.2	15.1	19.3	26.2	31.5	35.8	39.1	40.1	41.4	23.1
28	26.4	18.7	12.8	12.1	10.7	26.7	35.9	43.5	49.1	48.4	49.2	49.1	51.6	53.4	48.1	50.3	44.5	46.2	46.1	47.8	47.0	28.7	28.9	30.4	37.7
29	22.9	18.5	20.0	17.1	14.3	7.0	5.9	6.5	7.0	4.9	3.9	3.6	4.4	2.6	7.1	8.0	10.7	11.2	11.2	10.0	9.9	10.3	8.5	10.5	9.8
30	21.6	27.2	24.6	27.7	23.7	20.8	25.8	26.2	24.2	19.8	17.6	16.4	12.7	11.2	7.4	6.3	7.7	11.0	13.8	14.5	14.4	13.1	15.5	10.9	17.3
31	12.3	13.6	17.6	19.0	21.2	22.7	20.2	23.0	21.3	20.4	20.1	20.5	25.6	34.3	36.7	46.1	36.3	34.0	40.6	34.0	33.5	34.1	30.1	18.4	26.5

MAXIMUM DU MOIS: 53.4 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 22.8 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3113, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	10.9	36.2	55.0	64.3	80.4	71.9	67.2	59.4	56.8	53.9	47.9	42.8	38.8	33.4	27.1	26.2	23.6	23.3	24.3	21.0	20.7	20.3	17.5	10.8	38.9
2	8.0	12.4	16.9	29.3	28.1	26.6	17.6	16.4	15.7	14.7	15.3	13.0	12.1	15.5	20.5	24.6	27.0	32.9	34.3	37.2	37.4	36.3	32.8	26.6	23.0
3	24.6	21.9	18.6	10.0	2.8	0.7	3.7	5.7	8.0	16.8	21.1	22.6	22.9	27.9	33.7	36.6	42.8	40.0	31.0	31.9	36.8	39.6	45.4	46.3	24.6
4	28.9	29.0	35.3	33.3	39.5	39.7	43.7	43.1	40.8	39.4	30.0	37.2	38.2	34.6	34.8	35.3	37.0	39.9	29.1	25.3	16.6	15.2	20.3	17.9	32.7
5	19.3	14.1	13.3	12.5	12.9	14.2	5.8	10.4	13.9	16.9	19.0	25.7	31.1	30.2	34.1	38.1	36.3	39.6	38.3	29.8	28.2	23.0	21.6	17.5	22.7
6	17.7	14.5	10.7	17.1	27.3	21.9	32.2	40.6	30.0	24.1	24.0	25.8	18.6	21.7	21.5	12.7	13.7	12.7	16.4	21.0	20.7	21.6	20.9	20.0	21.1
7	22.2	20.8	23.3	22.1	20.0	27.3	26.9	25.5	31.5	34.0	37.3	40.3	46.4	43.3	44.7	43.4	51.7	48.8	57.4	61.8	56.4	46.6	45.0	39.5	38.2
8	33.1	33.0	28.9	26.4	25.1	20.5	13.0	10.9	10.9	14.7	10.9	9.0	12.2	17.5	17.4	18.5	22.3	25.2	23.4	23.6	25.8	28.1	24.0	18.6	20.6
9	18.2	15.8	18.6	18.6	20.0	17.5	23.8	21.7	19.1	22.4	22.9	25.0	21.5	26.6	27.7	41.3	41.8	38.1	42.7	41.9	43.0	42.3	39.1	37.6	28.6
10	36.7	36.2	37.4	33.0	32.2	27.7	28.2	26.7	26.6	19.3	14.6	11.3	12.1	11.6	10.6	14.7	13.5	14.9	19.0	24.9	23.7	30.9	31.3	20.8	23.3
11	20.8	22.6	33.5	32.0	22.3	19.8	16.4	14.3	15.1	11.2	12.2	10.0	10.8	14.5	12.1	8.7	8.6	11.8	9.5	6.3	7.1	11.2	15.2	15.4	15.1
12	16.3	16.1	13.2	19.1	18.7	18.1	15.0	13.0	12.7	16.3	13.2	16.3	16.9	7.4	4.9	4.0	6.2	13.1	10.7	13.3	15.9	16.0	15.3	16.3	13.7
13	13.4	9.4	8.9	10.6	17.1	18.0	20.5	21.0	20.4	29.9	24.7	26.2	25.2	27.6	24.6	23.1	22.6	20.6	20.0	20.2	13.3	9.5	10.2	8.1	18.5
14	9.5	6.8	7.5	6.7	5.4	7.8	11.9	15.4	12.9	19.3	19.4	24.8	24.9	20.4	20.6	23.1	25.7	16.7	22.1	25.1	24.2	24.6	27.5	24.0	17.9
15	26.3	25.0	23.5	23.9	25.0	28.5	30.0	32.3	30.9	30.7	30.4	31.2	26.3	23.3	22.1	19.9	22.3	29.7	26.7	26.6	17.6	14.9	14.5	10.5	24.7
16	8.3	9.8	10.8	10.8	11.5	22.0	31.9	33.8	34.4	35.3	34.9	36.1	36.8	34.1	34.1	29.4	30.6	25.3	31.1	35.3	18.1	12.8	15.8	8.2	24.6
17	7.6	6.0	6.9	5.3	12.6	16.2	13.6	6.5	8.4	10.3	9.1	5.2	5.8	7.1	6.0	4.5	4.3	2.7	2.9	5.7	11.8	11.9	8.6	8.5	7.8
18	5.9	6.6	7.0	6.1	7.3	7.7	8.0	10.7	13.2	14.1	13.0	15.4	19.1	20.6	21.1	18.1	14.4	16.4	18.8	13.6	11.1	10.8	7.3	9.1	12.3
19	8.6	6.6	6.4	5.8	4.5	6.4	5.1	5.7	10.3	13.5	19.2	19.9	22.9	28.5	22.7	23.4	24.9	22.4	18.3	15.8	12.9	19.3	26.6	17.4	15.3
20	16.5	22.0	19.2	19.4	17.4	27.3	26.3	29.1	29.0	25.8	28.4	22.6	24.4	28.7	20.3	19.7	22.5	21.5	22.5	26.1	21.0	19.8	14.7	12.1	22.4
21	14.4	12.8	12.5	6.5	8.2	11.1	19.3	29.2	26.6	25.4	16.7	26.3	26.4	22.1	22.2	23.7	17.2	14.3	11.0	13.3	9.7	11.8	9.8	14.0	16.8
22	4.4	3.5	4.9	4.3	6.0	13.2	12.9	18.5	17.3	18.4	18.9	20.9	16.5	11.2	13.4	17.4	21.6	12.8	8.3	13.8	15.2	19.4	18.5	17.5	13.7
23	16.0	15.6	13.8	15.5	14.8	14.8	14.3	13.4	12.8	12.1	11.5	11.3	9.6	8.5	7.5	7.4	7.0	4.2	5.7	10.0	13.4	17.7	18.5	13.7	12.1
24	18.2	22.6	21.0	20.7	22.7	21.3	17.8	16.0	17.5	22.6	19.4	25.0	22.2	20.7	23.5	23.3	25.4	27.1	32.5	38.2	37.6	40.3	44.0	42.2	25.9
25	33.3	29.5	33.5	27.5	27.5	30.4	30.8	28.8	26.8	20.5	17.8	14.7	20.4	21.7	17.2	18.0	17.3	20.8	24.2	26.6	25.0	18.9	26.9	34.9	24.7
26	29.5	27.1	29.6	24.5	25.2	19.0	25.7	22.9	25.7	21.3	22.4	22.6	23.8	23.8	29.9	25.0	22.7	22.1	24.2	27.0	23.4	22.1	19.6	21.1	24.2
27	26.2	36.0	37.0	41.4	48.7	48.1	49.6	46.9	45.0	45.4	41.9	40.2	37.2	40.1	37.4	36.7	37.9	36.7	38.4	33.9	36.5	32.2	31.9	29.4	38.9
28	28.1	26.0	30.5	28.2	28.9	27.9	25.2	21.1	19.6	17.4	18.7	19.8	17.0	18.3	19.1	16.5	14.1	14.6	12.4	17.5	17.9	15.4	17.4	17.9	20.4
29	23.2	26.8	45.7	49.0	47.4	45.0	56.5	47.7	36.5	39.7	38.5	31.3	27.4	25.7	23.1	21.5	18.0	20.2	19.1	16.1	16.8	14.0	13.7	12.3	29.8

MAXIMUM DU MOIS: 80.4 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 22.5 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3113, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	7.6	7.3	9.0	8.5	8.9	7.0	7.2	8.2	7.3	9.9	14.4	18.8	21.6	9.4	9.8	11.3	16.9	7.3	7.9	18.0	17.6	18.4	26.3	21.0	12.5
2	15.6	13.1	14.5	16.6	16.8	20.1	26.0	25.4	26.2	30.1	33.7	32.1	27.1	30.8	26.6	27.4	29.2	23.1	21.8	21.6	22.2	18.8	22.1	21.6	23.4
3	19.0	17.9	17.3	18.8	27.6	21.6	28.8	18.9	20.0	20.0	20.3	20.0	23.1	19.6	19.7	20.8	13.3	12.9	13.2	9.2	7.6	8.0	14.8	15.4	17.8
4	16.6	15.0	11.5	8.3	6.6	6.3	5.5	3.3	4.7	5.7	7.1	8.6	7.7	8.2	11.1	11.2	12.5	8.7	5.1	5.1	5.1	5.1	6.4	7.2	8.0
5	5.7	6.0	6.7	13.2	16.1	14.3	9.9	4.9	6.0	7.0	7.7	8.7	10.7	10.5	10.2	9.2	7.8	4.6	3.9	6.2	7.1	8.1	8.8	13.0	8.6
6	18.9	15.3	21.9	24.8	30.8	33.7	33.4	32.1	31.5	36.1	34.5	42.7	48.4	48.0	49.7	47.4	40.6	23.7	10.9	14.7	18.0	15.5	15.3	16.9	29.4
7	17.2	17.3	16.8	15.0	19.4	21.6	25.4	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	18.9
8	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
9	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
10	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
11	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
12	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
13	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
14	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
15	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
16	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
17	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
18	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
19	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
20	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
21	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
22	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
23	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
24	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
25	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
26	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
27	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
28	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
29	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
30	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
31	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0

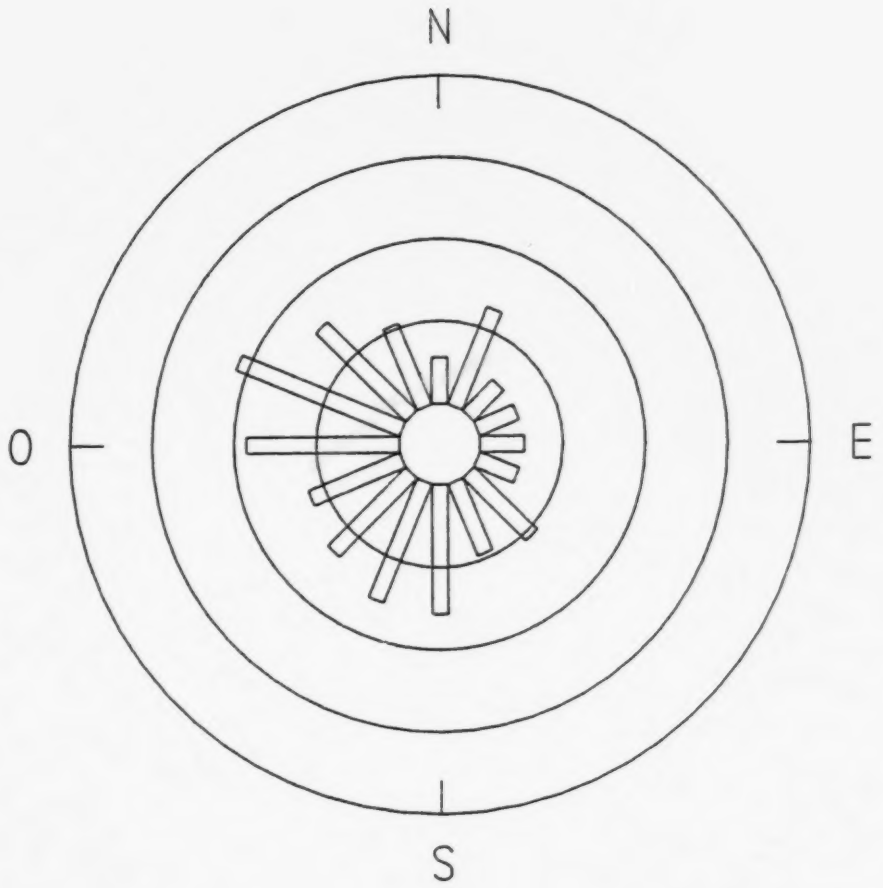
MAXIMUM DU MOIS: 49.7 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 16.9 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

PC40#10,84.145,16:02:16,PC40.PC40#10.PRINT

STATION 14

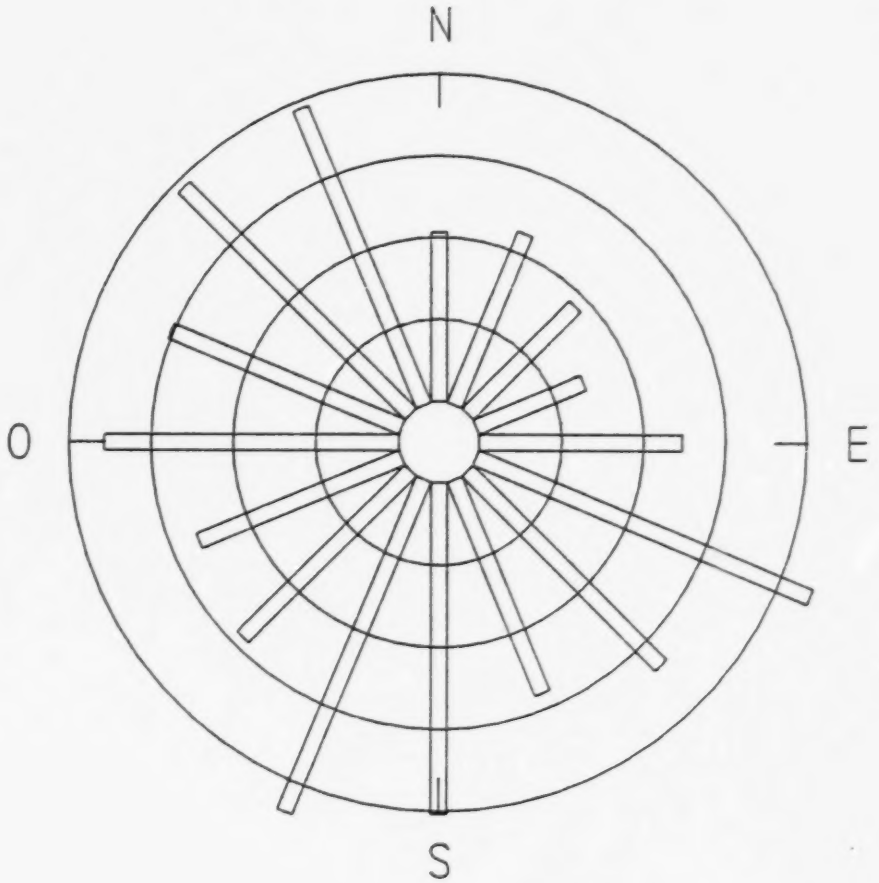
Anémomètre IMAD 3014



ROSE DE LA PROVENANCE DU VENT

ANEMOMETRE "IMAD3014", ELEMENT 270

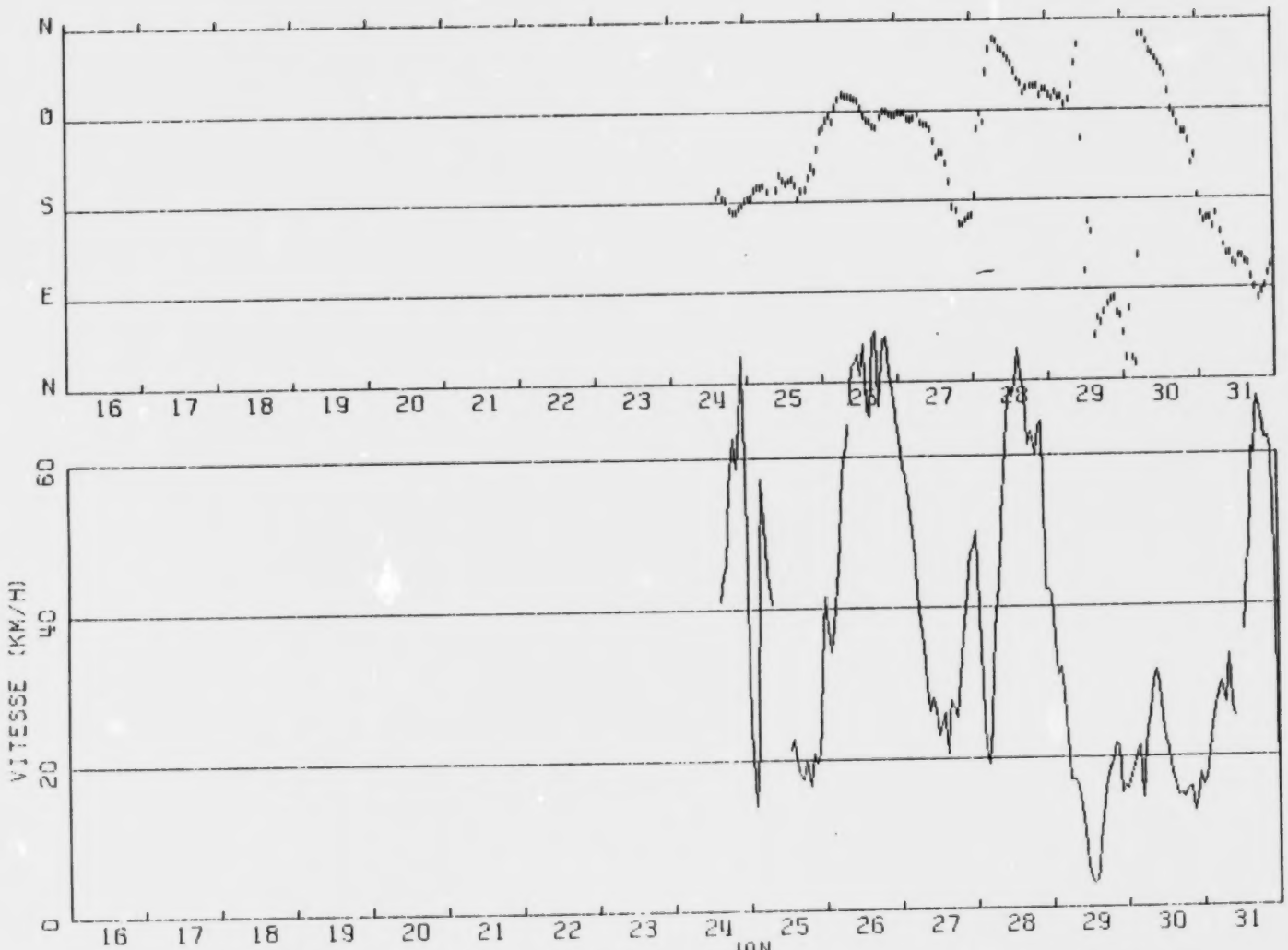
CERCLE EXTERIEUR: 80. JOURS/AN/SECTEUR
DU 84- 1-23 AU 84- 3-
FAIT LE 84-06-14
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

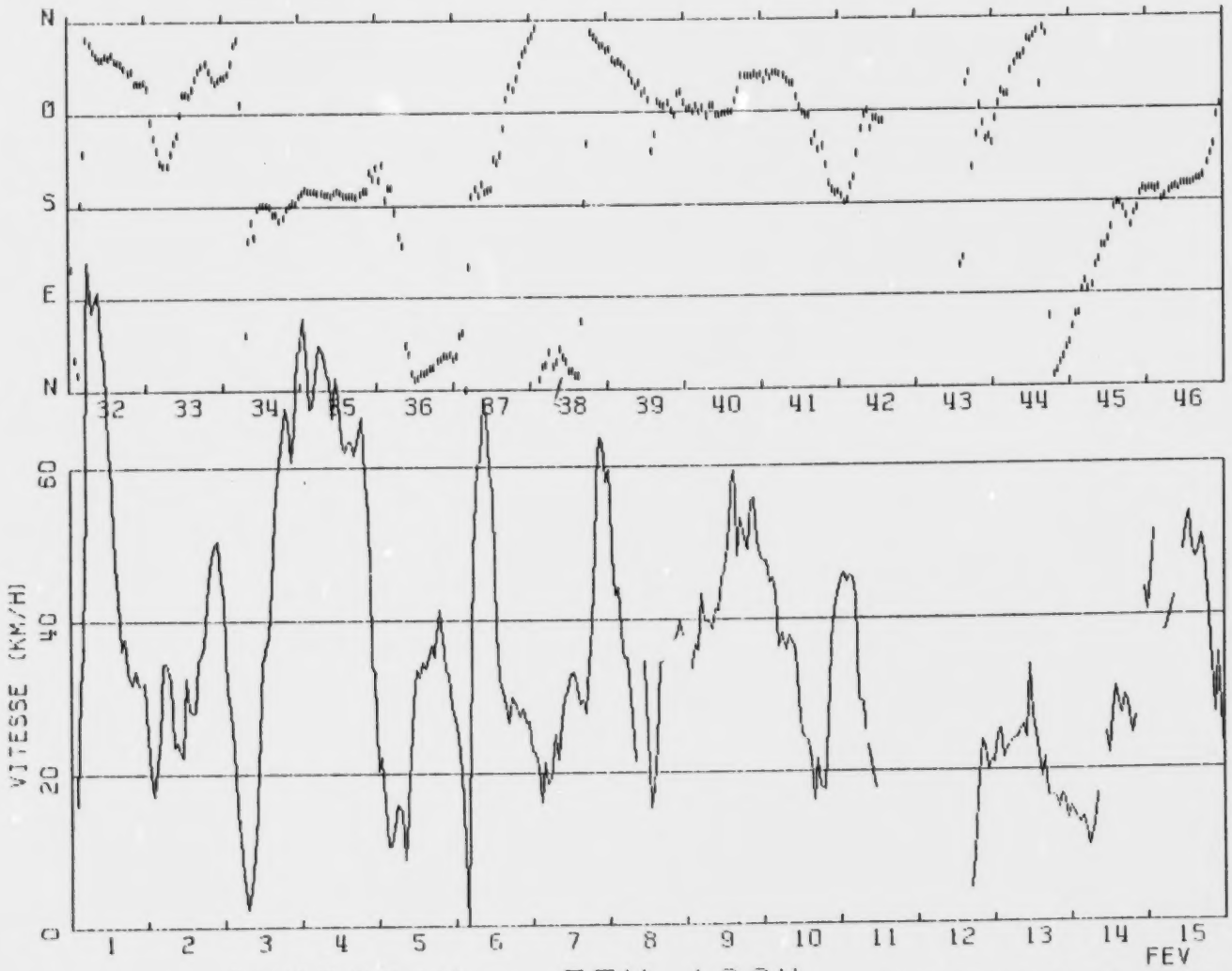


ROSE DE LA VITESSE MOYENNE DU VENT

VITESSE: ANEMOMETRE "IMAD3014", ELEMENT 171
DIRECTION: ANEMOMETRE "IMAD3014", ELEMENT 270

DU 84- 1-23 AU 84- 3-
CERCLE EXTERIEUR: 40. KM/H
FAIT LE 84-06-14.
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

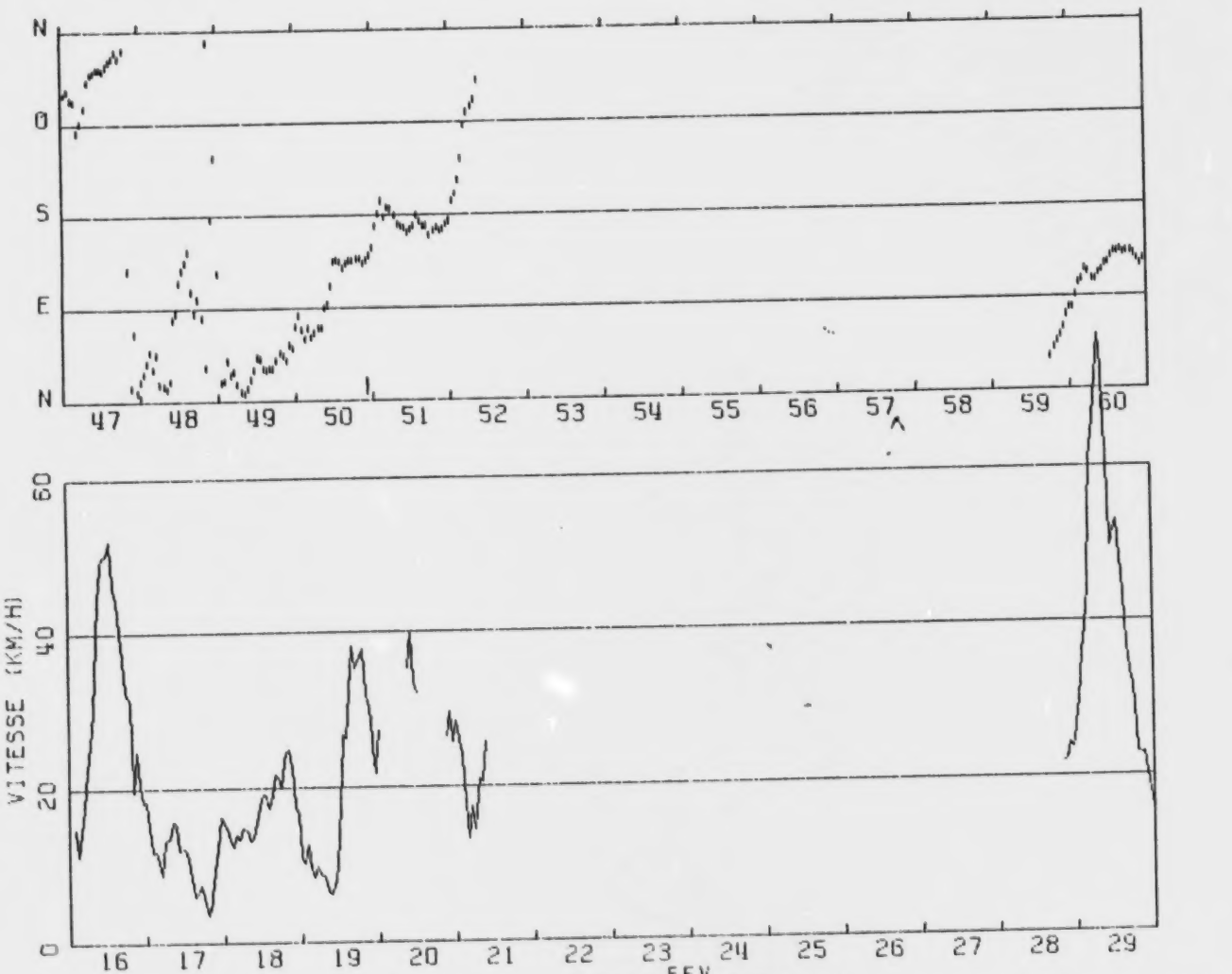

N
O
S
E
N
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
VITESSE (KM/H)
60
40
20
0
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
JAN
IMAD3014, JAN 1984
FAIT LE 84-04-13 14:09
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC



IMAD3014, FEV 1984

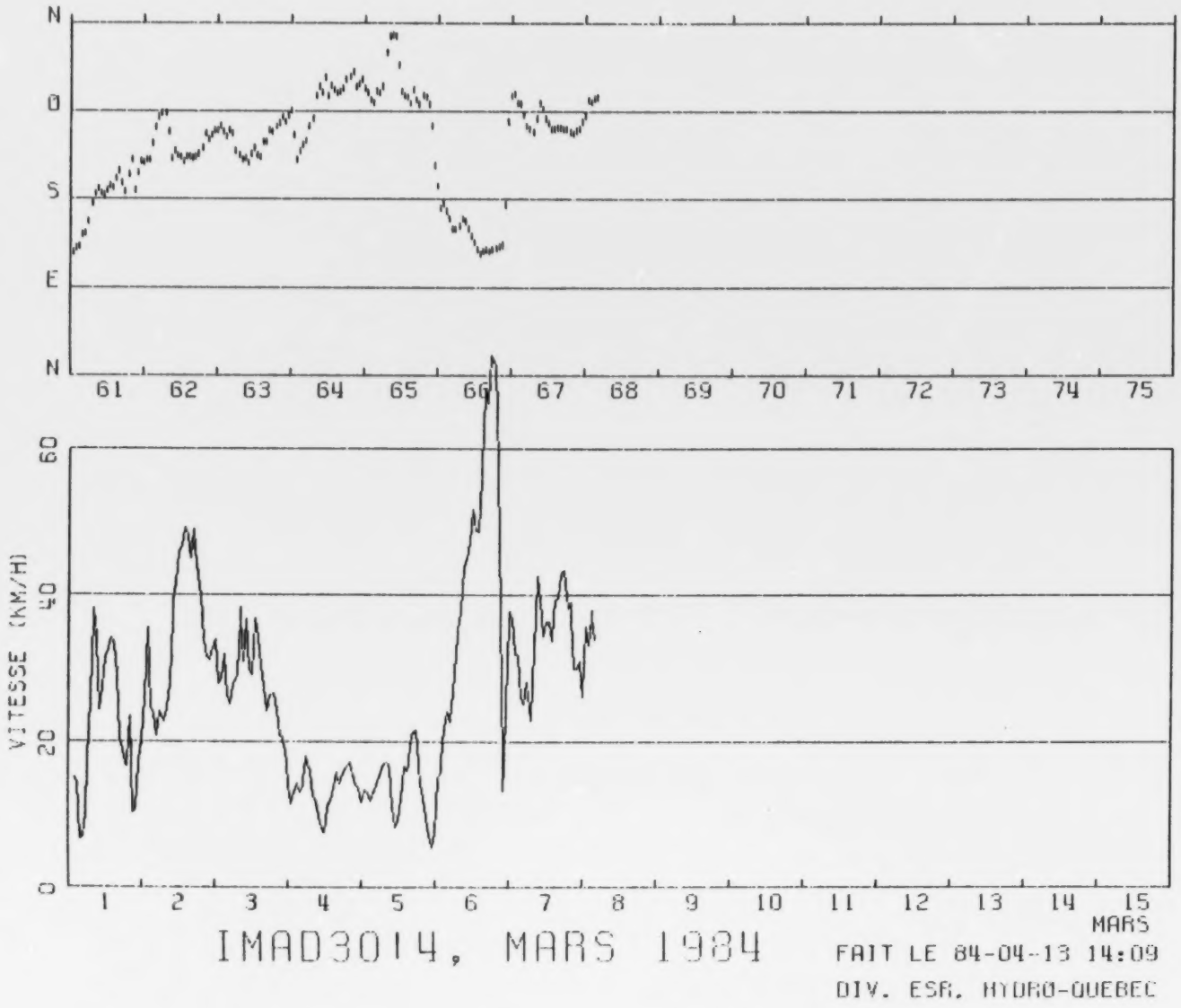
FAIT LE 84-04-13 14:09

DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC



IMAD3014. FEV 1984

FAIT LE 84-04-13 14:09
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC


N
O
S
E
N
61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75
VITESSE (KM/H)
60
40
20
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
MARS
IMAD3014, MARS 1984
FAIT LE 84-04-13 14:09
DIV. ESA, HYDRO-QUEBEC

	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	XX.X	47.8	23.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
2	XX.X	33.1	35.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
3	XX.X	39.9	25.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
4	XX.X	60.4	13.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
5	XX.X	26.0	14.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
6	XX.X	35.2	43.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
7	XX.X	35.1	34.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
8	XX.X	32.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
9	XX.X	46.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
10	XX.X	33.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
11	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
12	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
13	XX.X	21.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
14	XX.X	24.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
15	XX.X	40.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
16	XX.X	30.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
17	XX.X	10.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
18	XX.X	17.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
19	XX.X	21.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
20	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
21	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
22	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
23	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
24	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
25	27.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
26	63.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
27	36.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
28	51.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
29	16.8	41.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
30	19.6		XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
31	40.2		XX.X		XX.X		XX.X	XX.X		XX.X		XX.X

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014 ANNEE 1984
VALEURS MOYENNES, ELEMENT 171
FAIT LE 84-05-24
DIVISION E. S. R., HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

PC40#10.84.145.16:07:49.PC40.PC40#10.PRINT

PC40#10,84.145,13:04:09,PC40.PC40#10.PRINT

	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	XX.X	12.9	13.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
2	XX.X	13.0	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
3	XX.X	13.1	13.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
4	XX.X	12.8	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
5	XX.X	12.8	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
6	XX.X	12.7	12.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
7	XX.X	12.7	13.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
8	XX.X	12.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
9	XX.X	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
10	XX.X	13.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
11	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
12	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
13	XX.X	13.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
14	XX.X	13.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
15	XX.X	12.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
16	XX.X	13.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
17	XX.X	13.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
18	XX.X	13.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
19	XX.X	13.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
20	XX.X	12.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
21	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
22	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
23	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
24	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
25	12.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
26	12.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
27	12.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
28	12.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
29	12.9	12.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
30	12.9		XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
31	12.7		XX.X		XX.X		XX.X	XX.X		XX.X		XX.X

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014 ANNEE 1984
VALEURS MOYENNES, ELEMENT 172
FAIT LE 84-05-24
DIVISION E. S. R., HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	**********																								-100.0
2	**********																								-100.0
3	**********																								-100.0
4	**********																								-100.0
5	**********																								-100.0
6	**********																								-100.0
7	**********																								-100.0
8	**********																								-100.0
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																								-100.0
23	**********																								-100.0
24	**********												40.9	44.5	45.7	56.2	62.5	58.6	64.7	73.6	59.7	31.4			53.8
25	20.8	13.9	21.8	57.2	51.7	44.8	40.5	**********				23.6	**********		21.3	22.8	19.5	17.9	17.4	19.9	16.6	20.8	19.5	20.8	32.1	41.6	27.2
26	37.6	34.1	37.4	43.0	49.1	57.8	61.8	65.8	72.0	72.4	73.5	70.8	75.0	66.2	65.5	75.7	76.6	66.8	75.6	76.0	71.1	68.8	65.8	62.6	63.4
27	58.4	57.4	54.0	50.0	46.3	39.5	35.0	29.6	26.2	27.9	26.3	22.9	24.5	26.0	20.5	27.6	26.8	25.3	33.2	38.0	41.8	47.1	47.7	50.1	36.8
28	39.3	29.8	21.5	19.3	23.9	36.7	42.7	51.7	57.6	64.9	68.7	67.7	69.7	74.3	70.6	68.4	61.5	63.2	60.3	63.8	64.6	42.1	42.3	41.5	51.9
29	35.5	30.8	31.9	28.5	23.1	16.9	17.0	16.0	13.6	10.1	5.6	3.8	3.2	3.6	8.5	11.7	15.8	17.7	19.6	21.9	21.5	15.1	16.3	15.8	16.8
30	17.6	18.8	20.7	21.4	14.6	21.3	25.8	29.8	31.3	29.4	25.3	22.2	20.9	17.7	16.6	14.8	15.1	14.5	15.7	15.9	12.7	14.3	17.7	16.2	19.6
31	17.0	20.6	24.1	26.6	28.2	29.8	27.0	33.4	26.7	25.2	**********		36.6	44.8	47.8	60.7	60.1	67.6	65.0	62.1	62.1	60.5	40.7	17.8	40.2

MAXIMUM DU MOIS: 76.6 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 37.7 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	15.9	31.5	36.9	58.4	86.7	80.3	81.8	83.0	76.2	73.9	62.4	57.7	47.6	43.1	36.3	37.8	33.3	31.7	33.6	31.6	31.5	32.0	24.9	20.1	47.8
2	17.2	20.9	25.0	34.4	34.5	32.3	23.6	24.2	22.8	22.2	32.6	28.3	27.9	28.3	34.6	35.7	36.6	45.2	48.2	49.9	50.3	45.7	42.7	31.1	33.1
3	28.4	23.4	15.2	11.8	6.9	2.3	4.9	9.5	14.8	25.0	34.3	36.2	37.8	44.7	53.5	58.6	62.4	67.7	65.7	60.7	64.8	74.9	75.1	79.4	39.9
4	74.5	67.5	68.0	71.9	75.8	74.7	72.2	71.3	66.4	71.6	69.2	63.3	62.0	63.4	63.5	61.5	63.4	66.6	58.5	54.3	33.9	33.3	20.4	22.2	60.4
5	16.1	10.5	10.6	13.0	15.9	15.3	8.7	14.4	21.8	29.2	33.6	32.6	34.7	33.7	35.1	36.8	35.2	41.4	37.5	33.3	33.0	28.7	27.1	25.0	26.0
6	20.3	10.1	0.0	22.5	48.6	60.4	60.9	69.0	66.8	59.4	56.5	38.1	32.5	30.9	28.8	26.6	29.9	28.6	27.4	28.6	26.6	26.7	22.7	22.6	35.2
7	20.8	16.3	21.3	18.7	19.2	25.0	21.8	26.6	30.1	30.6	32.9	33.2	31.3	29.1	29.5	27.7	34.3	43.8	58.1	63.7	63.1	58.0	59.5	48.7	35.1
8	43.3	44.3	38.7	35.1	34.9	27.1	21.3**********		34.6	24.9	15.4	18.3	23.6	34.3	34.5**********			37.3	38.1	39.8	38.0**********				32.4
9	33.5	36.8	35.9	43.4	39.8	39.8	38.8	41.5	41.3	45.4	46.4	49.6	57.7	59.3	48.2	53.2	51.5	49.0	55.4	55.9	50.3	48.2	47.6	47.6	46.5
10	44.7	45.4	43.3	36.4	38.0	36.0	37.7	36.9	36.1	29.4	24.9	24.3	24.0	21.7	16.2	21.6	18.0	17.6	26.4	37.1	41.2	43.1	45.0	46.1	33.0
11	44.8	45.7	45.2	43.0	29.3	29.0	24.0	22.3	19.7	17.9**********															32.1
12	**********												4.6	9.0	19.0	24.0	23.1	20.1	21.4	21.0	24.6	18.5			
13	25.4	21.5	22.8	23.4	24.0	24.1	25.4	25.8	24.2	33.7	27.0	24.7	22.0	19.1	21.5	16.6	16.8	16.3	15.1	16.8	16.2	13.6	15.1	14.3	21.1
14	13.5	13.1	13.7	12.2	10.0	12.8	16.8**********			24.9	22.0	27.1	30.8	28.9	27.1	29.6	28.5	24.6	26.8**********			43.7	40.7	45.3	24.6
15	51.0**********		38.0	38.2	40.6	42.4**********				48.3	51.8	53.4	48.6	47.3	48.4	50.4	48.2	40.0	34.0	27.2	35.0	27.5	21.8	14.7	40.4
16	11.5	14.3	17.5	22.4	27.4	34.1	44.8	49.2	50.0	50.2	51.9	46.5	44.4	40.1	36.7	32.6	31.1	19.7	24.9	20.8	18.2	18.5	15.3	11.9	30.6
17	12.1	10.7	8.8	13.1	13.7	15.6	15.3	11.9	12.3	12.2	11.0	8.4	6.0	6.3	7.4	6.0	3.6	5.2	9.2	12.3	16.2	15.7	14.7	13.3	10.9
18	12.4	14.1	13.4	14.8	14.7	13.2	13.5	15.6	17.5	19.3	18.9	17.4	19.0	21.7	21.5	20.1	24.8	25.0	22.8	17.7	16.8	10.9	10.3	12.5	17.0
19	9.6	8.5	9.8	8.9	8.4	6.7	6.1	7.1	9.8	17.8	26.7	26.4	32.4	38.1	35.3	36.3	37.7	31.8	30.3	25.2	21.9	27.4**********			21.0
20	**********						35.4	39.9	33.4	32.3**********															30.2
21	17.9	13.2	17.4	14.3	21.0	20.7	25.7**********																		18.6
22	**********																								-100.0
23	**********																								-100.0
24	**********																								-100.0
25	**********																								-100.0
26	**********																								-100.0
27	**********																								-100.0
28	**********																								-100.0
29	39.2	44.0	60.9	64.0	71.7	76.9	72.5	61.0	49.6	51.7	52.9	47.8	43.3	36.9	33.4	31.5	23.0	22.9	23.1	20.1	17.9	15.8	14.9	14.3	41.2

MAXIMUM DU MOIS: 86.7 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 32.6 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	6.6	6.9	10.1	26.2	38.2	33.9	24.5	27.4	31.5	32.5	34.2	33.4	29.1	20.6	18.8	16.5	23.5	10.2	10.6	17.3	20.1	26.2	35.6	24.5	23.3
2	23.9	20.9	24.1	22.8	24.5	28.1	39.2	41.6	45.9	46.7	49.1	48.3	44.9	48.9	44.1	39.8	33.8	31.5	31.1	32.8	34.0	27.9	28.7	32.0	35.2
3	26.4	25.2	27.7	29.0	38.4	30.9	36.7	29.9	29.2	36.7	34.5	30.4	27.6	24.3	26.4	26.5	24.3	20.8	20.5	18.5	13.9	11.4	12.9	14.3	25.7
4	13.1	14.0	17.9	16.1	12.5	11.8	9.7	7.9	7.3	11.1	11.7	13.7	15.8	14.2	15.7	16.6	17.1	15.6	14.1	13.5	11.6	13.4	13.0	11.8	13.3
5	13.0	14.1	15.1	16.9	17.1	16.5	10.9	8.2	9.1	12.2	16.5	16.0	19.9	21.4	21.5	14.2	12.3	9.6	7.1	5.4	7.5	15.0	16.0	21.9	14.1
6	24.1	22.7	26.8	34.5	37.7	43.7	45.0	47.3	51.8	48.8	48.6	56.1	67.9	66.2	72.7	71.5	57.6	37.5	13.3	24.8	37.8	36.9	32.1	31.9	43.2
7	26.2	25.2	28.1	23.0	33.0	42.5	39.0	34.4	36.3	36.5	33.8	39.4	39.7	43.0	43.3	38.3	39.0	30.0	29.9	30.9	26.1	35.8	33.1	38.1	34.4
8	34.1	**********																							34.1
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																								-100.0
23	**********																								-100.0
24	**********																								-100.0
25	**********																								-100.0
26	**********																								-100.0
27	**********																								-100.0
28	**********																								-100.0
29	**********																								-100.0
30	**********																								-100.0
31	**********																								-100.0

MAXIMUM DU MOIS: 72.7 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 27.3 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
2	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
3	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
4	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
5	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
6	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
7	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
8	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
9	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
10	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
11	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
13	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
14	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
15	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
16	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
17	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
18	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
19	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
20	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
21	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
24	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	187.	192.	184.	181.	172.	169.	170.	175.	177.	181.	178.	178.8
25	183.	184.	193.	195.	195.	196.	190.	-100.	-100.	180.	-100.	-100.	201.	202.	203.	195.	184.	191.	192.	205.	215.	210.	234.	251.	199.9
26	254.	262.	265.	260.	275.	283.	286.	286.	285.	283.	282.	281.	274.	266.	261.	260.	255.	254.	265.	270.	270.	267.	265.	266.	269.7
27	269.	268.	269.	263.	261.	262.	266.	258.	257.	257.	252.	240.	223.	228.	228.	217.	199.	172.	170.	155.	157.	160.	164.	165.	223.4
28	184.	244.	268.	258.	308.	330.	340.	338.	332.	330.	326.	321.	316.	309.	302.	298.	288.	293.	295.	294.	295.	286.	291.	291.	297.4
29	285.	282.	288.	283.	284.	277.	281.	294.	316.	334.	350.	90.	163.	148.	29.	61.	57.	67.	75.	80.	82.	66.	64.	46.	179.3
30	21.	11.	22.	15.	4.	344.	345.	337.	329.	326.	322.	317.	310.	307.	287.	270.	265.	254.	248.	249.	238.	216.	223.	183.	226.9
31	164.	158.	160.	161.	151.	164.	146.	133.	125.	121.	-100.	-100.	118.	122.	116.	114.	101.	89.	80.	86.	91.	104.	112.	78.	122.5

EMIS LE 84-06-19
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAU3014, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	27.	17.	5.	350.	344.	339.	332.	327.	325.	324.	326.	326.	328.	322.	321.	319.	315.	311.	312.	301.	300.	301.	301.	297.	282.1
2	264.	248.	233.	224.	221.	220.	233.	244.	251.	271.	289.	289.	288.	294.	305.	312.	317.	319.	312.	305.	301.	303.	306.	306.	277.2
3	308.	319.	337.	344.	328.	8.	148.	165.	149.	179.	180.	182.	181.	179.	173.	172.	167.	170.	178.	181.	185.	184.	191.	193.	200.1
4	197.	196.	194.	195.	193.	193.	192.	193.	191.	194.	195.	194.	191.	190.	190.	190.	188.	191.	195.	195.	209.	206.	218.	205.	195.7
5	221.	187.	196.	197.	174.	153.	137.	43.	35.	16.	11.	12.	16.	16.	18.	21.	22.	28.	30.	33.	34.	35.	30.	33.	70.8
6	52.	66.	-100.	181.	189.	196.	191.	198.	194.	196.	196.	222.	222.	229.	254.	283.	295.	292.	302.	318.	327.	331.	342.	345.	235.7
7	353.	10.	22.	24.	35.	22.	27.	39.	31.	27.	18.	18.	14.	14.	7.	2.	0.	348.	344.	340.	335.	334.	330.	332.	126.0
8	321.	319.	319.	317.	314.	308.	307.	-100.	-100.	285.	291.	281.	232.	249.	282.	281.	-100.	-100.	268.	267.	289.	286.	-100.	-100.	289.9
9	272.	270.	276.	270.	275.	265.	276.	275.	267.	267.	269.	269.	270.	269.	280.	292.	305.	305.	304.	304.	307.	305.	306.	300.	283.2
10	307.	304.	308.	308.	307.	304.	300.	296.	297.	284.	275.	269.	265.	266.	240.	247.	231.	236.	216.	199.	194.	190.	193.	187.	259.3
11	182.	184.	196.	206.	226.	252.	265.	270.	253.	270.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	230.4
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	298.	220.	248.	275.	256.	242.	244.	238.	261.	253.7
13	276.	288.	286.	285.	309.	315.	321.	322.	325.	339.	338.	343.	347.	352.	349.	345.	8.	11.	15.	23.	28.	38.	42.	56.	223.5
14	70.	70.	93.	101.	95.	98.	106.	-100.	-100.	134.	141.	155.	174.	179.	178.	172.	166.	156.	165.	-100.	-100.	194.	191.	193.	141.5
15	195.	-100.	-100.	182.	184.	189.	193.	-100.	-100.	196.	196.	196.	197.	198.	201.	202.	203.	216.	224.	237.	262.	273.	300.	303.	217.3
16	295.	293.	261.	272.	286.	313.	319.	322.	324.	325.	323.	328.	332.	335.	340.	335.	341.	8.	13.	6.	8.	20.	27.	37.	227.7
17	49.	31.	45.	16.	15.	12.	19.	80.	87.	117.	128.	135.	146.	91.	85.	106.	79.	18.	349.	356.	357.	4.	18.	19.	98.6
18	38.	26.	28.	17.	9.	8.	12.	21.	31.	43.	40.	31.	30.	32.	31.	39.	47.	44.	39.	52.	51.	72.	82.	70.	37.1
19	60.	70.	61.	66.	70.	70.	91.	93.	113.	135.	136.	135.	128.	134.	136.	137.	139.	138.	134.	137.	141.	147.	-100.	-100.	112.3
20	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	171.	168.	163.	165.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	162.	167.	171.	174.	194.	201.	173.6
21	213.	234.	266.	280.	284.	291.	310.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	268.4
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
24	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
25	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
26	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
27	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
28	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	58.	52.	60.	72.	80.	80.	91.	70.4
29	103.	106.	117.	114.	106.	106.	113.	115.	122.	124.	129.	133.	134.	135.	133.	132.	133.	130.	126.	122.	126.	125.	130.	132.	122.7

EMIS LE 84-06-19
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE INAD3014, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	144.	146.	160.	176.	187.	190.	186.	185.	189.	194.	192.	202.	209.	196.	188.	205.	220.	190.	205.	219.	217.	221.	221.	235.	194.9
2	254.	265.	269.	269.	249.	221.	229.	225.	224.	219.	223.	224.	223.	223.	226.	232.	248.	242.	246.	251.	251.	255.	248.	246.	240.0
3	251.	248.	229.	224.	221.	222.	217.	226.	230.	225.	224.	238.	240.	251.	250.	254.	258.	264.	262.	265.	271.	248.	221.	229.	240.2
4	235.	240.	255.	261.	286.	296.	290.	302.	296.	297.	293.	289.	291.	295.	303.	307.	311.	296.	299.	303.	294.	289.	281.	280.	287.1
5	291.	289.	296.	330.	346.	348.	347.	318.	291.	285.	285.	278.	294.	282.	278.	287.	284.	276.	259.	215.	193.	171.	174.	168.	274.4
6	161.	150.	151.	154.	160.	157.	151.	142.	136.	130.	124.	127.	129.	128.	129.	131.	132.	134.	160.	267.	288.	289.	280.	278.	170.3
7	267.	255.	251.	250.	263.	279.	273.	263.	258.	252.	252.	253.	253.	253.	252.	250.	248.	250.	251.	260.	266.	282.	281.	284.	260.2
8	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
9	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
10	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
11	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
13	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
14	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
15	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
16	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
17	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
18	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
19	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
20	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
21	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
24	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
25	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
26	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
27	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
28	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
29	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
30	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
31	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0

EMIS LE 84-06-19
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

PC40@10,84.171,08:17:08,PC40.PC40@10.PRINT

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 700

DATE	1H 0H	2H 1H	3H 2H	4H 3H	5H 4H	6H 5H	7H 6H	8H 7H	9H 8H	10H 9H	11H 10H	12H 11H	13H 12H	14H 13H	15H 14H	16H 15H	17H 16H	18H 17H	19H 18H	20H 19H	21H 20H	22H 21H	23H 22H	24H 23H	MOYENNE MOYENNE
1	**********																								
2	**********																								-100.0
3	**********																								-100.0
4	**********																								-100.0
5	**********																								-100.0
6	**********																								-100.0
7	**********																								-100.0
8	**********																								-100.0
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																								-100,0
23	**********																								-100.0
24	**********																								-100.0
25	12.6	12.6	12.7	12.7	12.7	12.7	**********					12.5	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
26	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.5	12.8	12.9	13.0	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
27	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.8	13.0	13.1	13.0	13.1	12.9	12.9	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
28	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.6	12.6	12.7	12.7	12.7	12.8	13.0	13.1	13.1	13.0	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8
29	12.7	12.7	12.7	12.6	12.7	12.7	12.7	12.8	13.2	13.2	13.2	13.2	13.3	13.2	13.0	13.1	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.9
30	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	13.1	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.1	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.8	12.9
31	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	12.8	12.9	12.9	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7

MAXIMUM DU MOIS: 13.3 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 12.7 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 700

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	13.0	13.1	13.5	13.3	13.2	13.0	13.0	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9
2	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	13.3	13.6	13.4	13.6	13.5	13.3	13.1	13.3	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	13.0
3	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	13.7	13.8	13.8	13.8	13.9	13.7	13.2	13.3	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	13.1
4	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9	13.3	12.9	13.0	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
5	12.7	12.8	12.8	12.8	12.7	12.8	12.7	12.8	12.7	12.8	12.8	12.9	12.9	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8
6	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	12.8	12.7	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.6	12.7
8	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.8	13.1	13.9	13.8	13.6	13.5	13.1	13.1	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.9
9	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	14.1	14.5	14.6	14.6	14.5	14.1	13.2	13.1	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	13.2
10	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	14.2	14.5	14.5	14.4	14.3	14.3	13.9	13.3	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	13.2
11	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	13.5	13.1	13.1	**********												12.9
12	**********												13.0	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8
13	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	13.0	13.3	13.4	13.4	13.5	13.5	13.5	13.5	13.4	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	13.0
14	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.8	12.9	13.2	13.5	14.0	13.6	13.4	13.4	13.1	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	13.0
15	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	13.4	13.3	13.5	13.6	13.2	13.1	13.0	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9
16	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	13.1	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.4	13.1	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	13.1
17	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	13.2	13.6	13.7	13.7	13.7	13.7	13.5	13.6	13.5	13.1	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	13.1
18	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	13.0	13.6	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.4	13.1	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	13.1
19	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.8	13.1	13.5	13.7	13.8	13.8	13.6	13.6	13.4	13.1	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	13.1
20	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	12.8	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
21	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	**********																		12.7
22	**********																								-100.0
23	**********																								-100.0
24	**********																								-100.0
25	**********																								-100.0
26	**********																								-100.0
27	**********																								-100.0
28	**********												13.2	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7				12.9
29	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	12.9	13.1	13.2	13.3	13.3	13.5	13.5	13.1	13.0	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.9

MAXIMUM DU MOIS: 14.6 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 13.0 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3014, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 700

DATE	1H 0H	2H 1H	3H 2H	4H 3H	5H 4H	6H 5H	7H 6H	8H 7H	9H 8H	10H 9H	11H 10H	12H 11H	13H 12H	14H 13H	15H 14H	16H 15H	17H 16H	18H 17H	19H 18H	20H 19H	21H 20H	22H 21H	23H 22H	24H 23H	MOYENNE MOYENNE
1	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	13.3	13.8	14.2	13.5	13.4	13.3	13.6	13.3	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	13.0
2	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	13.0	14.1	13.3	13.9	13.8	13.8	14.4	13.7	13.3	13.4	13.1	13.0	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	13.2
3	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	14.2	14.6	13.8	13.7	13.4	13.3	13.2	13.1	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	13.1
4	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	13.2	14.1	14.2	14.2	14.2	13.5	13.5	13.8	13.5	13.3	13.1	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	13.2
5	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	13.5	13.9	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.6	13.3	13.1	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	13.2
6	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.8	13.1	13.2	13.3	13.2	13.2	13.2	13.2	13.1	13.0	12.9	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.9
7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	13.5	13.8	13.9	13.9	14.2	14.4	14.3	14.2	13.7	13.4	13.1	13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	13.3
8	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
9	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
10	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
11	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
12	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
13	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
14	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
15	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
16	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
17	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
18	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
19	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
20	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
21	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
22	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
23	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
24	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
25	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
26	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
27	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
28	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
29	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
30	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
31	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0

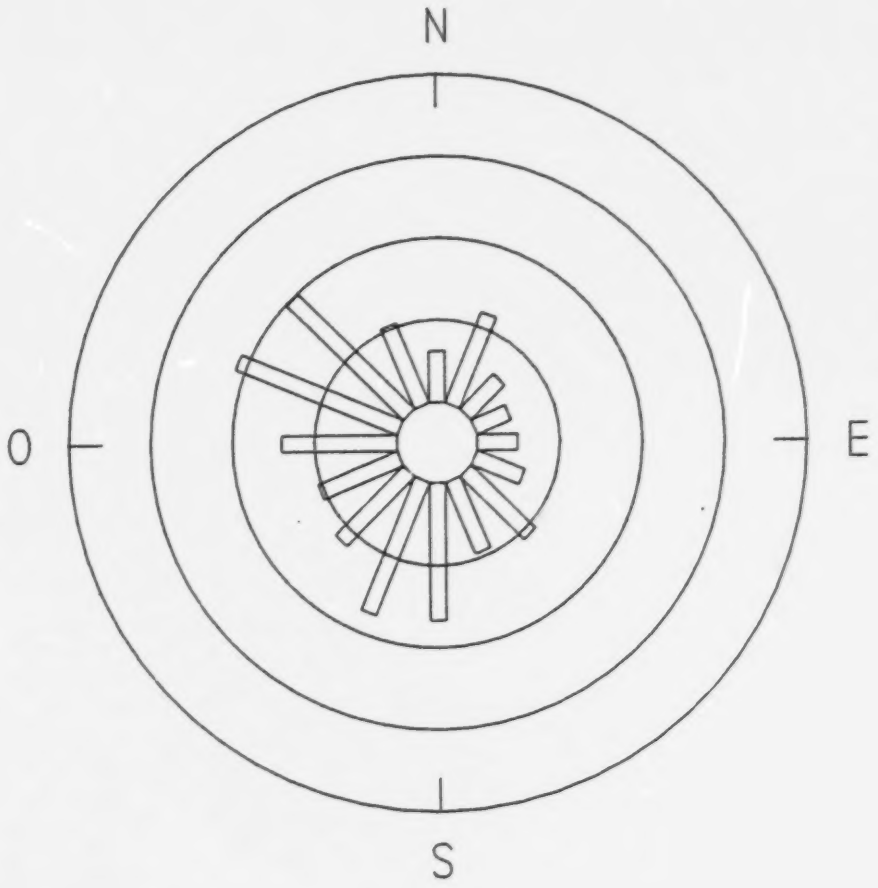
MAXIMUM DU MOIS: 14.6 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 13.2 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

PC40#10,84.145,16:06:26,PC40.PC40#10.PRINT

STATION 14

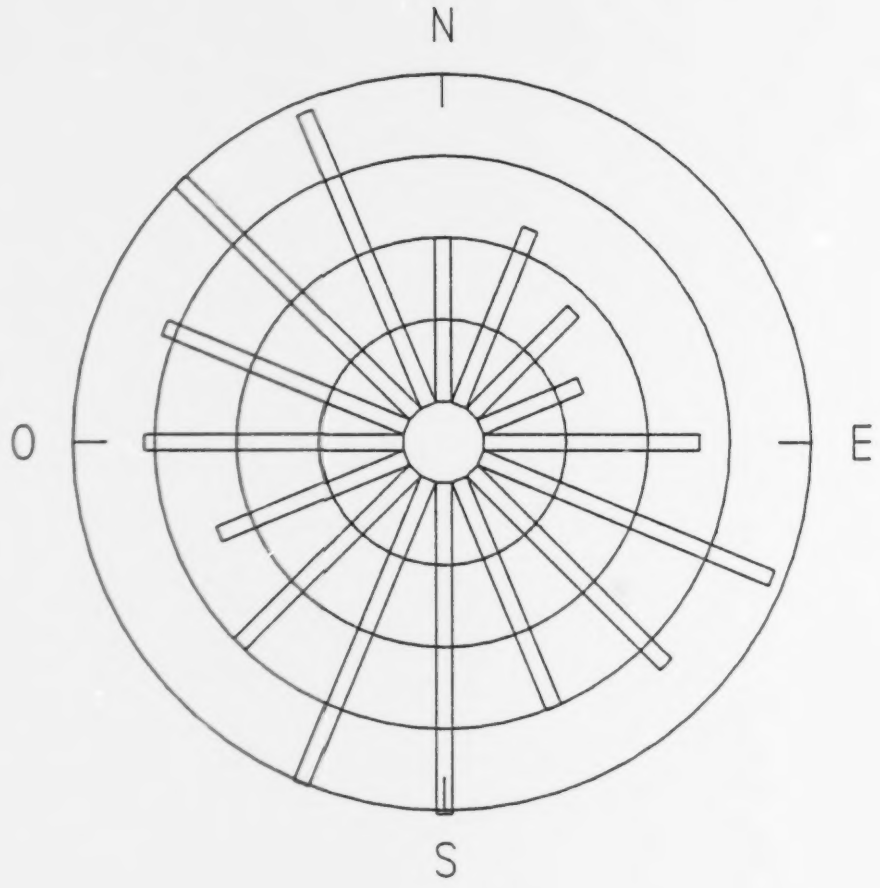
Anémomètre IMAD3114



ROSE DE LA PROVENANCE DU VENT

ANEMOMETRE "IMAD3114", ELEMENT 270

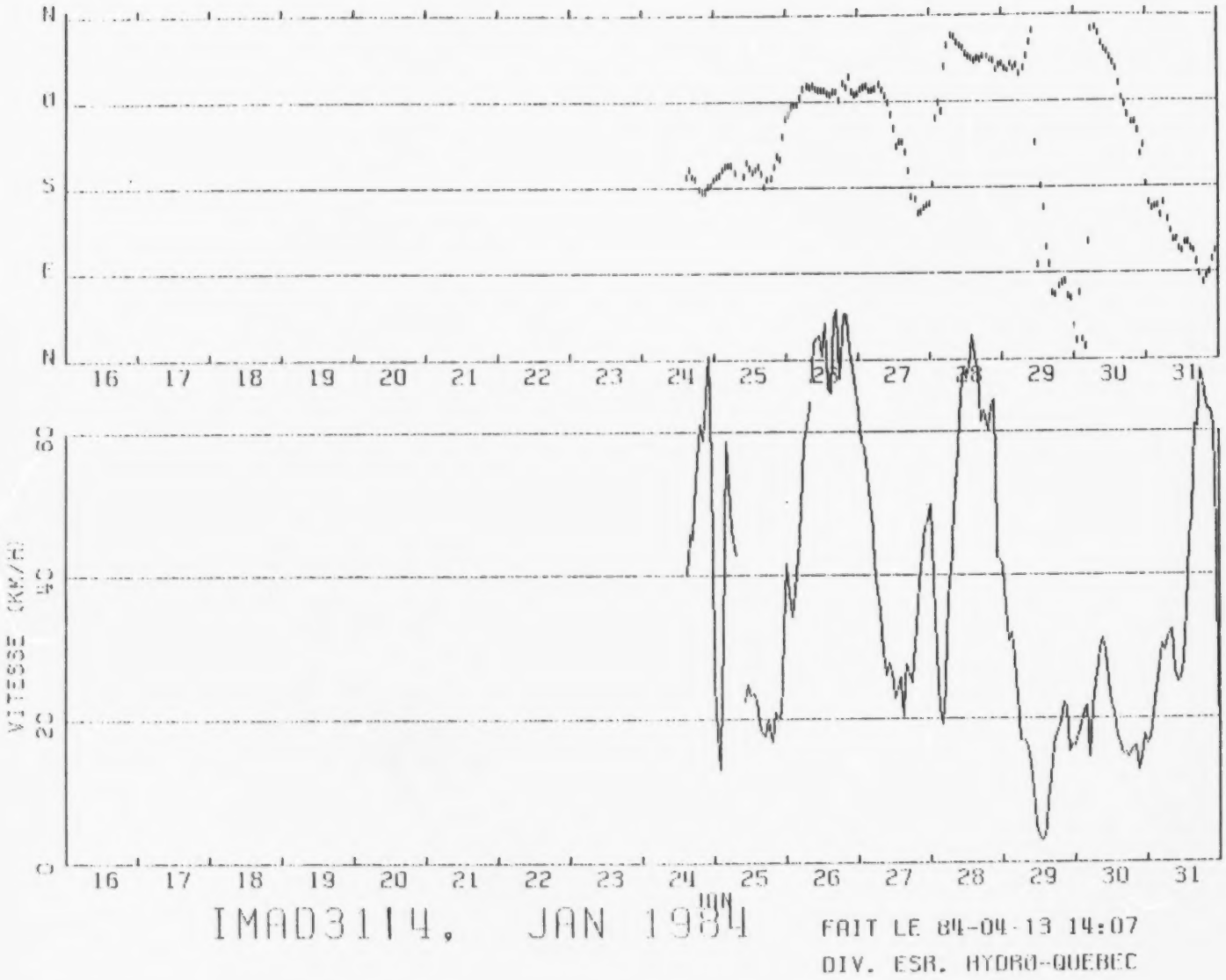
CERCLE EXTERIEUR: 80. JOURS/AN/SECTEUR
DU 84- 1-23 AU 84- 3-
FAIT LE 84-06-14
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

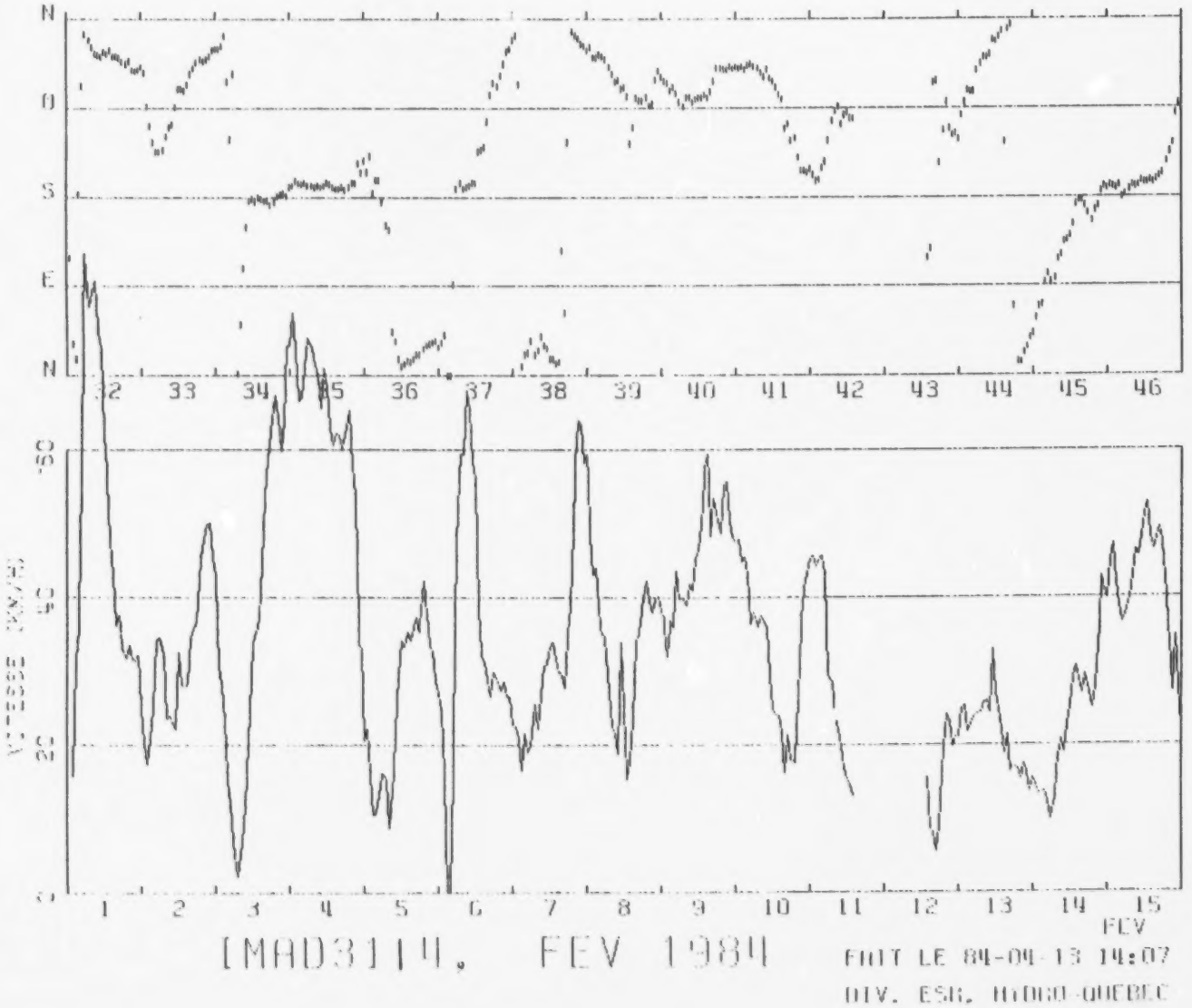


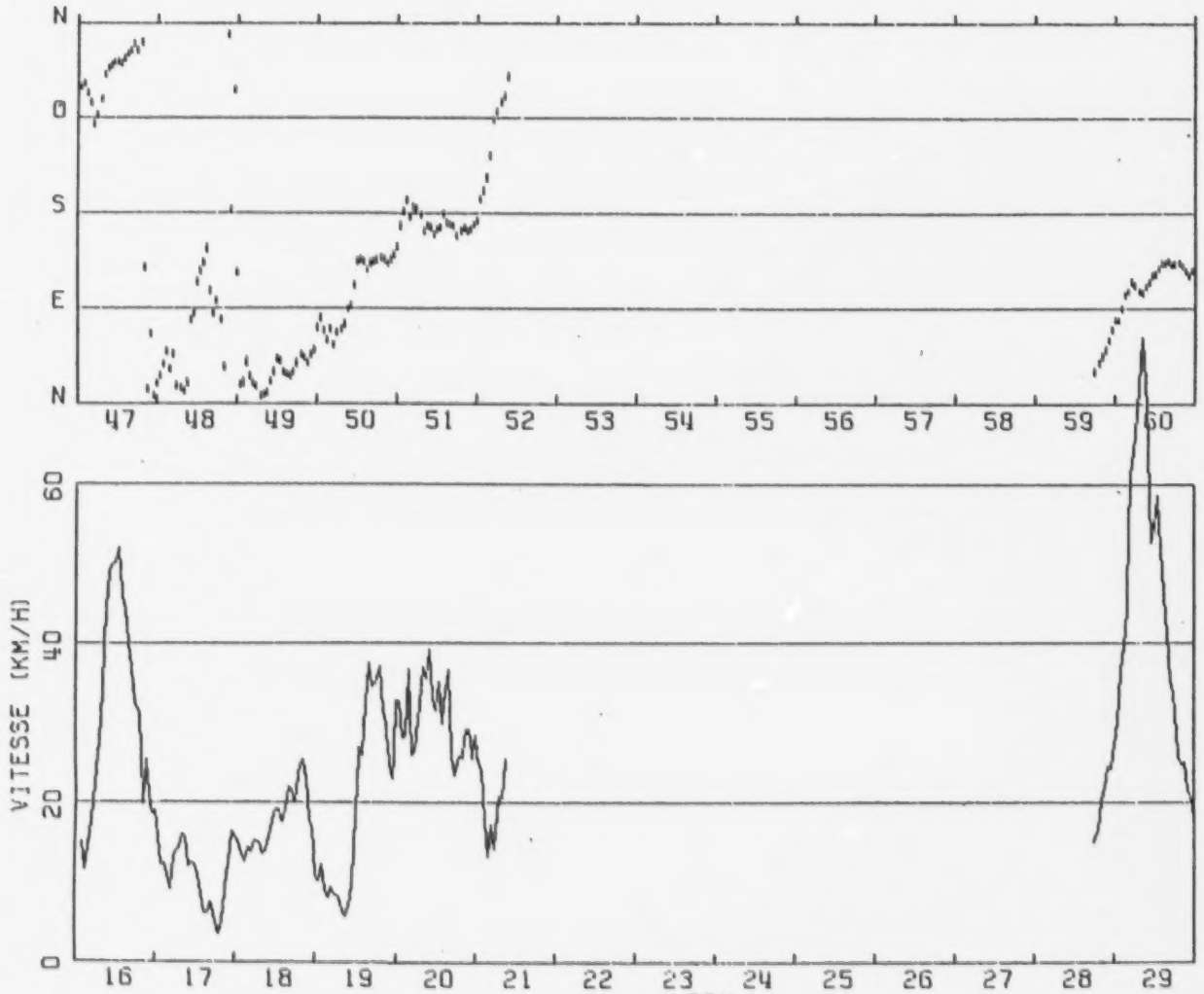
ROSE DE LA VITESSE MOYENNE DU VENT

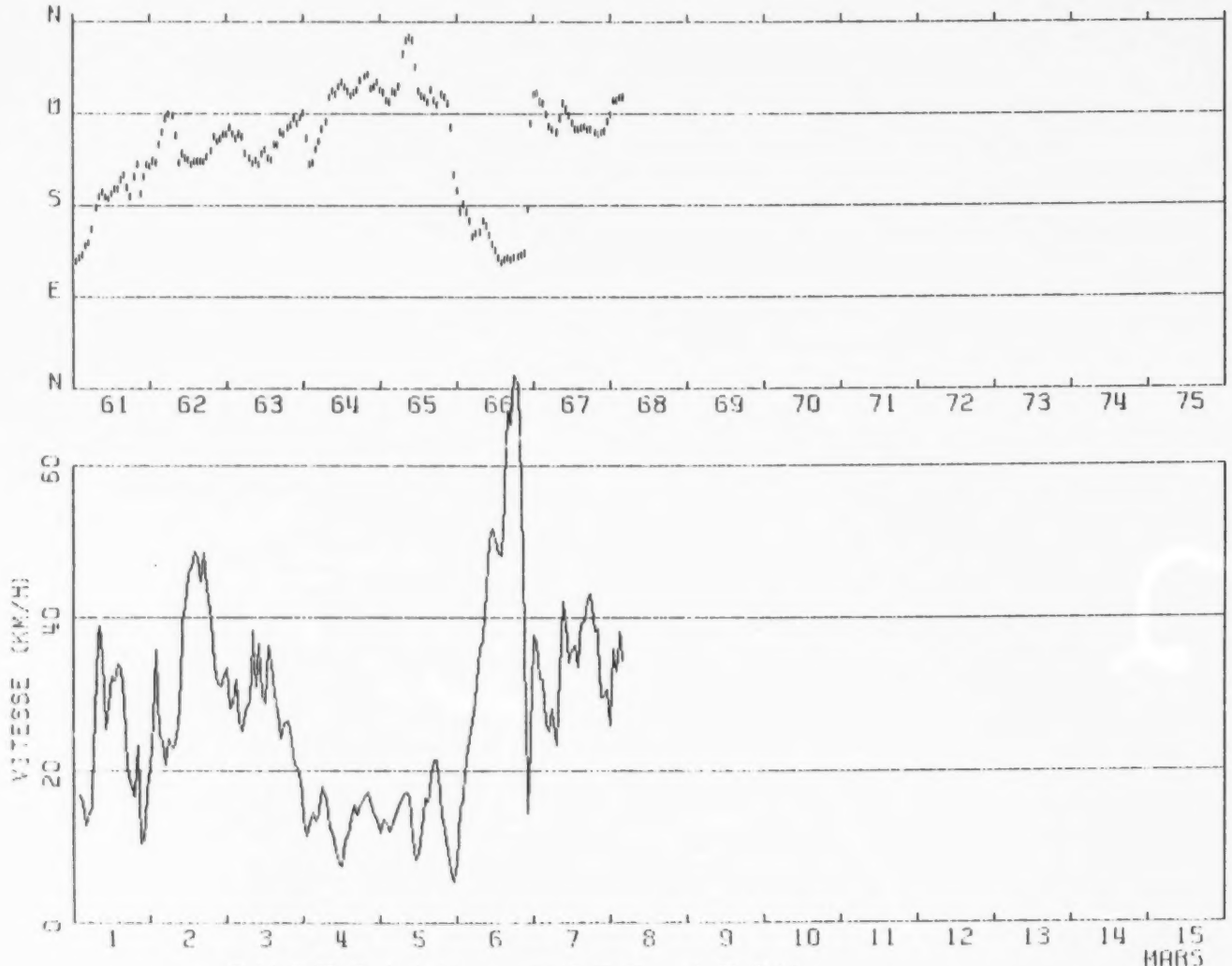
VITESSE: ANEMOMETRE "IMAD3114", ELEMENT 171
DIRECTION: ANEMOMETRE "IMAD3114", ELEMENT 270

DU 84- 1-23 AU 84- 3-
CERCLE EXTERIEUR: 40. KM/H
FAIT LE 84-06-14.
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.


N
O
S
E
N
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
60
40
20
0
VITESSE (KM/H)
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
IMAD3114. JAN 1984
MIN
FAIT LE 84-04-13 14:07
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC


N
O
S
E
N
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
FEV
[MAD3114, FEV 1984
FAIT LE 84-04-13 14:07
DIV. ESR, NORDQUEBEC


N
O
S
E
N
47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
VITESSE (KM/H)
0 20 40 60
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
IMAD3114, FEV 1984
FEV
FAIT LE 84-04-13 14:07
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC


N
O
S
E
N
61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75
VITESSE (KM/H)
60
40
20
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
MARS
IMAD3114, MARS 1984
FAIT LE 84-04-13 14:07
DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	XX.X	47.7	24.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
2	XX.X	33.0	35.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
3	XX.X	39.6	25.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
4	XX.X	59.6	13.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
5	XX.X	26.2	14.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
6	XX.X	34.1	43.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
7	XX.X	35.4	34.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
8	XX.X	32.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
9	XX.X	46.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
10	XX.X	32.9	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
11	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
12	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
13	XX.X	21.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
14	XX.X	25.4	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
15	XX.X	40.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
16	XX.X	30.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
17	XX.X	11.0	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
18	XX.X	17.1	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
19	XX.X	21.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
20	XX.X	30.2	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
21	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
22	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
23	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
24	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
25	27.5	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
26	63.6	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
27	36.7	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
28	51.8	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
29	16.9	43.3	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
30	19.7		XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X	XX.X
31	39.4		XX.X		XX.X		XX.X	XX.X		XX.X		XX.X

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3114 ANNEE 1984
VALEURS MOYENNES, ELEMENT 171
FAIT LE 84-05-24
DIVISION E. S. R., HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3114, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H 0H	2H 1H	3H 2H	4H 3H	5H 4H	6H 5H	7H 6H	8H 7H	9H 8H	10H 9H	11H 10H	12H 11H	13H 12H	14H 13H	15H 14H	16H 15H	17H 16H	18H 17H	19H 18H	20H 19H	21H 20H	22H 21H	23H 22H	24H 23H	MOYENNE MOYENNE
1	**********																								-100.0
2	**********																								-100.0
3	**********																								-100.0
4	**********																								-100.0
5	**********																								-100.0
6	**********																								-100.0
7	**********																								-100.0
8	**********																								-100.0
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																								-100.0
23	**********																								-100.0
24	**********														40.2	45.8	45.0	53.2	61.1	58.8	64.8	70.6	52.6	25.6	51.8
25	18.0	13.1	29.6	58.8	52.7	46.2	42.8	**********	22.5	24.8	23.1	23.6	22.6	19.5	18.0	17.5	20.0	16.9	21.0	19.7	21.1	32.4	41.5		27.5
26	37.7	34.2	37.8	42.7	49.1	58.4	62.1	65.9	72.3	73.0	73.5	70.7	75.2	66.0	65.4	75.8	76.9	67.3	76.3	76.2	71.3	68.9	65.9	62.4	63.6
27	58.6	57.5	53.9	50.0	46.3	39.5	35.0	29.5	26.0	27.7	26.4	22.7	24.2	25.8	20.5	27.5	26.1	25.0	32.8	38.9	42.8	46.6	47.6	49.8	36.7
28	39.0	29.6	21.4	19.3	24.1	36.8	42.9	52.0	57.8	65.0	68.9	67.5	68.9	73.4	70.6	68.3	61.3	63.0	60.2	63.6	64.4	42.3	42.1	41.3	51.8
29	35.5	30.7	32.0	28.5	23.3	17.0	17.1	16.1	13.6	10.0	5.3	3.7	3.1	3.5	8.4	11.8	16.2	17.8	19.6	22.1	21.8	15.5	16.4	16.1	16.9
30	17.7	19.3	21.0	21.8	14.6	21.3	25.9	29.8	31.2	29.4	25.2	22.0	20.8	17.7	16.5	14.9	15.2	14.5	15.7	16.1	12.8	14.4	17.8	16.3	19.7
31	17.1	20.6	24.3	27.0	30.4	29.4	31.9	32.5	26.4	24.9	25.4	28.0	35.0	44.5	47.9	60.9	60.5	68.7	65.5	63.0	62.9	60.7	41.1	17.6	39.4

MAXIMUM DU MOIS: 76.9 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 37.5 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3114, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	15.8	31.6	37.4	50.8	66.3	79.3	81.2	82.7	75.9	73.6	62.2	57.4	47.6	42.9	36.1	37.6	33.2	31.7	33.5	31.6	31.4	32.2	25.2	20.2	47.7
2	17.4	20.9	24.9	34.4	34.6	32.3	23.5	23.9	22.9	22.2	32.6	28.2	27.9	28.4	34.5	35.8	36.6	45.1	47.9	49.7	50.1	45.4	42.7	30.8	33.0
3	28.3	23.4	15.4	12.2	7.0	2.2	5.3	8.9	15.3	24.6	33.8	35.5	37.3	44.3	53.5	58.6	62.4	67.4	64.4	59.8	63.8	74.0	74.1	78.3	39.6
4	73.4	66.6	67.0	71.0	74.9	73.7	71.3	70.0	65.6	71.0	68.5	62.8	60.5	62.2	62.0	60.1	62.1	65.5	57.7	53.6	33.6	33.2	20.7	22.3	59.6
5	16.1	10.6	10.7	13.3	16.1	15.3	8.8	13.9	21.8	29.6	34.2	33.4	35.4	34.2	35.8	37.3	35.5	42.1	37.6	33.4	33.0	28.8	27.1	24.6	26.2
6	16.2	0.0	0.0	17.9	47.5	59.4	59.5	67.9	65.5	58.5	55.6	38.1	32.3	31.1	28.9	26.6	30.0	28.5	27.5	28.6	26.6	26.6	22.7	22.6	34.1
7	20.8	16.6	21.6	19.0	19.8	25.7	22.2	26.8	30.8	31.0	33.3	34.1	31.8	29.8	29.7	27.8	34.7	43.2	58.2	64.0	63.3	58.1	59.5	48.5	35.4
8	43.0	44.0	38.9	35.1	34.8	27.1	22.6	21.5	18.8	34.0	24.9	15.3	18.1	23.4	34.2	35.3	38.6	42.3	39.5	37.9	39.7	40.2	38.1	37.2	32.7
9	32.1	37.0	36.0	43.5	39.8	39.7	38.9	41.7	41.0	45.3	46.4	49.9	57.6	59.3	48.3	53.4	51.4	48.6	55.2	55.7	50.4	48.0	47.5	47.8	46.4
10	44.8	45.3	43.2	36.3	38.0	36.1	37.6	36.7	35.9	29.3	24.9	24.2	24.0	21.8	16.1	21.5	17.9	17.7	26.3	37.1	41.3	43.1	45.2	45.6	32.9
11	44.3	44.9	45.6	42.9	29.4	28.6	23.7	22.0	19.8	17.0	15.4	14.7	13.2	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	27.8
12	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	15.6	8.6	8.2	5.7	9.0	19.3	24.3	23.1	19.8	21.2	20.9	24.9	16.7
13	25.5	21.7	22.8	23.7	24.2	24.4	25.7	26.0	24.4	33.0	27.0	24.8	21.9	18.9	21.4	16.4	17.3	16.7	15.4	17.3	16.5	13.8	15.5	14.5	21.2
14	13.4	13.4	13.9	12.3	10.1	12.8	18.2	20.7	18.9	22.6	25.2	29.0	30.6	28.8	27.1	29.6	28.0	24.9	27.7	33.4	42.8	40.8	39.8	45.0	25.4
15	47.1	41.8	38.7	36.6	37.6	39.8	42.8	46.3	45.6	48.3	51.2	52.8	48.1	46.3	47.7	49.5	47.4	40.0	34.0	27.2	34.7	27.8	21.9	14.9	40.3
16	11.6	14.5	17.6	22.5	27.6	34.2	44.8	49.0	50.0	50.3	51.8	46.5	44.4	40.1	36.9	32.6	31.2	19.7	25.4	20.9	18.5	19.0	15.7	12.2	30.7
17	12.3	11.1	9.2	13.4	14.2	16.0	15.6	12.0	12.3	12.3	11.0	8.5	6.2	6.2	7.5	6.1	3.6	5.1	9.3	12.5	16.4	15.8	14.9	13.5	11.0
18	12.5	14.4	13.8	15.1	15.0	13.5	14.0	15.6	17.6	19.3	19.2	17.5	19.1	21.9	21.7	20.1	25.0	25.4	23.0	17.8	16.7	10.8	10.1	12.2	17.1
19	9.3	8.1	9.3	8.6	8.1	6.6	5.9	7.0	9.7	18.8	26.9	26.0	32.5	37.4	34.7	35.1	37.0	31.5	29.8	24.7	23.0	32.8	32.7	28.1	21.8
20	28.3	36.5	25.9	26.5	32.2	37.0	35.6	39.2	33.1	31.7	35.1	29.9	34.0	36.6	26.3	23.4	25.7	25.6	29.2	29.2	25.6	28.4	25.3	24.0	30.2
21	17.8	13.2	17.2	14.1	20.8	20.5	25.3	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	18.4
22	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
23	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
24	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
25	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
26	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
27	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	-100.0
28	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	**********	15.0	16.5	20.2	21.7	24.6	24.2	27.0	30.2	36.4				24.0
29	39.5	44.3	60.9	64.1	72.2	78.3	72.7	64.3	52.6	54.5	58.6	51.8	46.4	41.2	35.2	33.9	25.9	24.7	25.1	21.7	20.5	18.0	16.8	16.0	43.3

MAXIMUM DU MOIS: 86.3 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 32.3 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3114, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 171

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	12.9	14.3	15.0	32.4	39.1	35.0	25.4	28.5	32.3	31.9	34.0	33.5	28.9	20.3	18.4	16.6	23.5	10.4	10.7	17.5	20.4	26.5	35.8	24.5	24.5
2	24.0	20.7	24.1	22.9	24.4	28.1	39.3	41.6	45.7	46.6	48.8	48.0	44.8	48.6	44.1	39.5	33.8	31.3	31.0	32.3	33.5	28.1	28.8	32.0	35.1
3	26.4	25.1	27.7	29.1	38.4	31.0	36.6	29.8	28.9	36.5	34.3	30.3	27.8	24.1	26.3	26.5	24.0	20.7	20.5	18.5	13.9	11.5	13.3	14.6	25.7
4	13.4	14.4	17.9	16.1	12.7	11.8	9.7	7.9	7.4	11.1	11.7	13.7	15.6	14.2	15.6	16.6	17.1	15.6	14.2	13.6	11.8	13.5	13.1	11.9	13.4
5	13.1	14.2	15.3	16.8	17.2	16.6	11.2	8.2	9.1	12.2	16.4	15.9	19.6	21.3	21.3	14.2	12.2	9.5	7.0	5.5	7.8	15.1	16.0	21.6	14.1
6	23.9	26.5	29.2	36.0	37.1	43.7	50.2	51.7	50.4	48.3	48.3	55.5	67.1	65.4	71.7	70.5	56.3	36.7	14.4	24.9	37.8	37.0	32.0	32.0	43.6
7	26.2	25.2	28.1	23.4	32.8	42.2	38.9	34.3	36.0	36.3	33.7	39.3	39.5	42.5	43.2	38.1	38.6	29.6	29.9	30.8	26.0	35.9	33.0	38.1	34.2
8	34.3	**********																							34.3
9	**********																								-100.0
10	**********																								-100.0
11	**********																								-100.0
12	**********																								-100.0
13	**********																								-100.0
14	**********																								-100.0
15	**********																								-100.0
16	**********																								-100.0
17	**********																								-100.0
18	**********																								-100.0
19	**********																								-100.0
20	**********																								-100.0
21	**********																								-100.0
22	**********																								-100.0
23	**********																								-100.0
24	**********																								-100.0
25	**********																								-100.0
26	**********																								-100.0
27	**********																								-100.0
28	**********																								-100.0
29	**********																								-100.0
30	**********																								-100.0
31	**********																								-100.0

MAXIMUM DU MOIS: 71.7 KM/H
MOYENNE DU MOIS: 27.4 KM/H

EMIS LE 84-05-24
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

PC40#10,84.145,16:03:04,PC40.PC40#10.PRINT

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3114, JAN 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
2	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
3	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
4	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
5	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
6	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
7	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
8	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
9	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
10	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
11	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
13	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
14	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
15	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
16	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
17	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
18	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
19	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
20	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
21	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
24	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	194.	200.	192.	188.	179.	175.	176.	181.	183.	189.		165.7
25	191.	194.	200.	203.	203.	203.	198.	-100.	-100.	191.	207.	201.	196.	200.	202.	194.	181.	190.	190.	204.	213.	210.	235.	252.	202.7
26	256.	264.	266.	268.	276.	283.	287.	286.	286.	283.	282.	282.	282.	280.	279.	281.	280.	272.	268.	284.	295.	280.	277.	280.	279.0
27	284.	285.	287.	282.	283.	284.	289.	282.	276.	269.	257.	241.	224.	228.	228.	217.	198.	170.	168.	154.	155.	159.	162.	163.	231.0
28	183.	245.	270.	260.	308.	329.	339.	337.	332.	329.	326.	320.	316.	315.	313.	315.	314.	316.	317.	313.	313.	303.	308.	310.	305.4
29	304.	303.	309.	305.	307.	299.	305.	316.	331.	343.	343.	72.	181.	162.	114.	99.	68.	68.	76.	80.	82.	65.	64.	35.	193.1
30	20.	10.	21.	15.	3.	344.	346.	341.	329.	325.	321.	316.	309.	306.	288.	272.	267.	256.	248.	249.	239.	215.	223.	182.	226.9
31	163.	157.	159.	159.	150.	163.	145.	133.	125.	124.	116.	113.	121.	122.	116.	113.	101.	89.	80.	86.	91.	104.	113.	79.	121.7

EMIS LE 84-06-19
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3114, FEV 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	27.	16.	4.	351.	345.	339.	331.	325.	324.	323.	326.	325.	328.	323.	323.	321.	318.	315.	318.	309.	309.	310.	313.	307.	284.6
2	273.	252.	233.	226.	227.	228.	242.	248.	254.	272.	289.	289.	289.	294.	305.	311.	316.	319.	319.	319.	322.	328.	331.	330.	284.2
3	333.	344.	356.	359.	359.	3.	50.	119.	149.	177.	179.	175.	180.	179.	176.	176.	173.	175.	182.	183.	184.	182.	190.	192.	199.0
4	196.	195.	194.	194.	192.	192.	191.	192.	190.	193.	195.	193.	190.	190.	190.	190.	188.	191.	195.	195.	209.	206.	218.	205.	195.1
5	221.	186.	196.	198.	174.	154.	141.	43.	35.	16.	10.	11.	15.	14.	16.	21.	22.	28.	29.	32.	33.	34.	29.	33.	70.5
6	48.	-100.	-100.	184.	189.	196.	190.	190.	192.	195.	195.	223.	228.	230.	256.	284.	295.	292.	302.	317.	327.	330.	340.	345.	243.1
7	353.	9.	21.	23.	34.	21.	26.	39.	30.	27.	16.	17.	13.	14.	6.	4.	356.	348.	344.	340.	334.	333.	329.	331.	140.4
8	321.	321.	324.	323.	319.	313.	304.	296.	298.	289.	291.	282.	253.	250.	282.	278.	277.	280.	274.	274.	300.	308.	301.	296.	293.2
9	296.	287.	290.	284.	276.	272.	281.	280.	276.	280.	281.	281.	284.	281.	286.	297.	310.	310.	309.	310.	312.	310.	311.	310.	292.2
10	312.	309.	313.	314.	312.	310.	306.	301.	308.	301.	297.	291.	283.	279.	250.	253.	236.	239.	220.	207.	206.	206.	209.	202.	269.4
11	197.	199.	210.	216.	235.	256.	266.	271.	254.	264.	265.	261.	259.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	242.6
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	119.	123.	313.	315.	220.	249.	276.	249.	243.	244.	238.	263.	237.7
13	276.	288.	286.	286.	308.	315.	320.	321.	325.	339.	338.	342.	348.	355.	351.	355.	10.	13.	13.	23.	28.	38.	42.	56.	224.0
14	70.	71.	93.	101.	95.	98.	117.	122.	136.	136.	141.	153.	172.	177.	177.	170.	164.	156.	166.	171.	186.	191.	190.	192.	143.6
15	192.	189.	191.	180.	183.	188.	192.	190.	192.	196.	195.	196.	196.	195.	198.	201.	203.	216.	225.	238.	263.	275.	300.	303.	212.4
16	296.	286.	263.	274.	287.	312.	319.	321.	324.	324.	322.	327.	331.	335.	340.	335.	342.	10.	13.	7.	7.	19.	28.	38.	227.4
17	50.	33.	46.	17.	16.	12.	20.	79.	88.	116.	127.	133.	145.	94.	83.	105.	79.	17.	349.	2.	357.	4.	18.	19.	83.7
18	38.	26.	19.	17.	8.	9.	11.	21.	30.	42.	40.	30.	29.	28.	30.	38.	46.	43.	39.	47.	50.	72.	81.	69.	35.9
19	59.	71.	55.	67.	70.	76.	91.	93.	114.	135.	136.	134.	128.	133.	135.	136.	138.	137.	133.	136.	140.	148.	168.	180.	117.2
20	192.	177.	187.	185.	179.	164.	169.	166.	162.	165.	167.	178.	171.	169.	169.	160.	164.	167.	164.	165.	170.	173.	194.	201.	173.1
21	213.	235.	268.	276.	285.	291.	309.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	268.2
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
24	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
25	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
26	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
27	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
28	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	31.	40.	47.	52.	59.	71.	80.	80.	90.	61.0
29	103.	106.	116.	113.	106.	105.	112.	115.	121.	124.	129.	133.	133.	135.	133.	133.	133.	130.	127.	122.	126.	125.	129.	132.	122.5

EMIS LE 84-06-19
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

STATION ANEMOMETRIQUE IMAD3114, MARS 1984.

TABLEAU DES VALEURS HORAIRES, ELEMENT 270

DATE	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	24H	MOYENNE
DATE	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H	21H	22H	23H	MOYENNE
1	142.	144.	159.	178.	190.	193.	190.	188.	192.	197.	196.	205.	211.	198.	190.	209.	221.	193.	207.	220.	219.	223.	223.	237.	196.8
2	253.	266.	269.	269.	249.	222.	230.	226.	224.	220.	223.	224.	224.	224.	227.	233.	249.	244.	247.	252.	251.	257.	250.	247.	240.7
3	252.	248.	230.	225.	221.	224.	220.	231.	233.	225.	225.	240.	241.	252.	251.	255.	259.	265.	262.	266.	271.	247.	221.	222.	241.2
4	236.	243.	255.	263.	286.	293.	290.	296.	299.	296.	294.	289.	291.	295.	303.	308.	309.	296.	298.	302.	294.	292.	284.	282.	287.2
5	293.	290.	297.	328.	343.	345.	343.	318.	293.	288.	287.	281.	294.	283.	279.	289.	286.	280.	260.	213.	195.	174.	180.	174.	275.6
6	165.	151.	153.	154.	165.	160.	151.	143.	136.	129.	124.	127.	129.	128.	129.	131.	132.	134.	162.	269.	289.	291.	282.	280.	171.5
7	270.	259.	255.	253.	266.	281.	275.	269.	261.	255.	255.	257.	257.	255.	255.	253.	251.	253.	254.	263.	269.	284.	283.	286.	263.3
8	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
9	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
10	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
11	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
12	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
13	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
14	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
15	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
16	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
17	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
18	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
19	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
20	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
21	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
22	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
23	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
24	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
25	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
26	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
27	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
28	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
29	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
30	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0
31	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.	-100.0

EMIS LE 84-06-19
DIVISION ESR, SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

ANNEXE 3

HYDRO-QUÉBEC
VICE-PRÉSIDENCE INGÉNIERIE ET CONSTRUCTION
DIRECTION INGÉNIERIE DE CENTRALES

Anémométrie comparative à deux sites de Grosse Ile et à l'éolienne expérimentale des Iles de la Madeleine

TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	174
2. METHODOLOGIE	175
3. RESULTATS	178
4. CONCLUSION	182
BIBLIOGRAPHIE	184

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1 - Carte générale des Iles-de-la-Madeleine. 185

Figure 2 - Position des anémomètres sur une carte topographique de Grosse Ile. 186

Figure 3 - Comparaison point par point des directions horaires du vent à l'éolienne et à la tour 13. 187

Figure 4 - Comparaison point par point des directions horaires du vent à l'éolienne et à la tour 14. 188

Figure 5 - Rose des rapports entre la vitesse à la tour 13 et celle à l'éolienne selon la direction du vent à l'éolienne. 189

Figure 6 - Rose des rapports entre la vitesse à la tour 14 et celle à l'éolienne selon la direction du vent à l'éolienne. 190

Figure 7 - Rose des rapports entre la vitesse à 11,3 m sur la tour 13 et la vitesse à 9,6 m sur la même tour. 191

Figure 8 - Rose des rapports entre la vitesse à 11,3 m sur la tour 14 et la vitesse à 9,6 m sur la même tour. 192

1. INTRODUCTION

Hydro-Québec, appuyée par le Programme de démonstration dans les Collectivités Eloignées du ministère de l'Energie, Mines et Ressources Canada, étudie la possibilité d'aménager un parc d'éoliennes aux Iles-dela-Madeleine. Deux types de terrain y sont disponibles: les landes sablonneuses de très faible altitude qui relient les îles principales et les collines des mêmes îles.

L'Institut de recherches en énergie d'Hydro-Québec et le Conseil National de Recherches du Canada ont déjà procédé conjointement à l'expérimentation d'une éolienne sur les landes de la Dune du sud, à environ 5 km au nord de Havre-aux-Maisons (voir figure 1); dans le cadre du projet Eole, des anémomètres y ont été installés et ont été exploités par Environnement Canada jusqu'en avril 1984.

La présente étude vise à comparer le régime du vent sur un site en collines avec celui d'un site des landes dont l'éolienne actuelle représente le prototype.

2. METHODOLOGIE

2.1 Problématique

Grosse Ile a été choisie parce que ses sommets se trouvent à proximité de la mer dans toutes les directions et qu'ils offriraient suffisamment de sites pour quatre à six éoliennes de grande taille (unités de 500 kW ou plus).

On souhaite comparer le potentiel éolien de ces sites avec celui de sites semblables à celui de l'éolienne expérimentale actuelle. On s'intéresse plus précisément à la vitesse du vent à environ 30 m au-dessus du sol de sites déboisés, très exposés aux vents dominants et aménagés en vue de l'installation d'éoliennes.

A cette fin, il existe deux approches complémentaires: la prise d'observations in situ et l'utilisation de modèles éprouvés pour la prédiction du régime du vent d'un site à partir de celui, connu, d'un autre site.

L'observation in situ du régime du vent à Grosse Ile se butte à la présence d'un couvert boisé dense, de 6 à 8 m de haut, sur l'ensemble des sites envisagés. Pour estimer correctement le potentiel éolien d'un des sites, il faudrait y installer une tour anémométrique et effectuer un déboisement substantiel (50 à 100 m de rayon). L'obtention des ressources et permis qui y sont nécessaires est difficile à justifier, à cause du caractère préliminaire de l'étude.

Par contre, l'observation in situ bénéficie de la proximité (23 km) de l'éolienne actuelle et de sa station anémométrique très complète. Si les données anémométriques de Grosse Ile se rattachent directement à celles de cette station, il suffira d'une courte période de mesures à Grosse Ile pour en prédire le régime à long terme à partir de celui de l'éolienne.

Une étude par modèle permettrait de cartographier la vitesse du vent et le potentiel éolien sur Grosse Ile et, ainsi, de repérer les sites optimaux et d'étudier des variantes d'aménagement du terrain. L'étude par modèle se butte par contre à l'absence de "méthodes éprouvées". La recherche scientifique à ce sujet est très active et la mise au point de modèles physiques et numériques de cartographie du vent est possible à condition de disposer d'observations in situ pour leur calage et leur vérification.

Des observations in situ s'avèrent donc nécessaires, quelle que soit la méthode d'étude.

2.2 Mesures ponctuelles

Dans une première phase, des observations simultanées ont été prises à Grosse Ile (cerf-volant Tala) et à l'éolienne sur des durées de l'ordre d'une à trois heures [BILODEAU, 1983]. Elles ont indiqué la présence d'un vent plus fort sur les sites des mesures de Grosse Ile qu'à l'éolienne, pour des vents du nord-ouest de vitesse relativement faible (20 à 30 km/h). Ces observations ont aussi montré que la forme des profils moyens du vent était différente: à l'éolienne, de 20 et 60 m de hauteur, la vitesse du vent augmente d'environ 15% alors que sur les collines elle reste la même à 5% près.

2.3 Installation de tours anémométriques

Dans une seconde phase, deux tours anémométriques ont été installées à Grosse Ile et ont enregistré pendant plus d'un mois la vitesse et la direction du vent à environ 10 m de hauteur [BILODEAU, 1984], de façon à comparer le régime du vent en ces sites et à l'éolienne dans des conditions plus variées, sur une durée plus longue et avec des appareils mieux éprouvés que les cerfs-volants Tala de la première phase.

Il n'a pas été possible de placer les tours anémométriques exactement sur les sites qu'occuperaient les éoliennes, à cause de l'épais couvert boisé qui recouvre tous les sommets de Grosse Ile (voir la figure 2 où les boisés sont délimités en même temps que la topographie).

Deux clairières qui semblaient les plus appropriées ont été choisies pour l'érection de tours de 10 m. Ces sites présentaient quand même plusieurs carences comparés à des sites idéaux (voir figure 2). La station 13 n'est vraiment dégagée sur la mer que vers le nord; les directions nord-nord-ouest ainsi que sud-est présentent un dégagement d'une centaine de mètres. Les autres directions sont bloquées par une forêt d'épinettes de 6 à 8 m de hauteur qui s'approche jusqu'à 30 à 50 m de la tour. La station 14 est beaucoup plus dégagée vers le sud et l'est, où elle domine la mer du haut d'une pente abrupte qui cause probablement une accélération localisée du vent. Vers le nord-ouest, il n'y a pas d'obstacle immédiat au vent. La topographie immédiate de la station 14 est plus accentuée que celle qu'on trouverait à une éolienne.

Les données fournies par les relevés doivent donc être analysées en tenant compte des effets de topographie et de nature du terrain qui, vus des anémomètres, dépendront de la direction du vent. Toute conclusion sur le potentiel éolien des sites de Grosse Ile devra tenir compte du fait que les éoliennes seraient érigées sur des sites aménagés à cet effet, alors que les anémomètres ne l'étaient pas.

3. RESULTATS

3.1 Généralités

Les relevés à Grosse Ile ont eu lieu du 23 janvier au 6 mars 1984; des mesures simultanées ont été disponibles, au moment de l'étude, pour toute la période allant du 23 janvier au 28 février 1984 sauf pour une semaine à la station 14).

La manipulation des données de Grosse Ile fait l'objet d'un rapport [BILODEAU, 1984] tandis que celle des données de l'éolienne, due en grande partie à Environnement Canada, fait l'objet d'une note technique [BILODEAU, 1984]. Les données ont été ramenées à des moyennes horaires à partir de six moyennes d'une minute par heure à Grosse Ile et de soixante meusres par heure à l'éolienne expérimentale.

3.2 Comparaison des direction

Dans les figures 3 et 4, on compare la direction du vent à l'éolienne et aux tours de Grosse Ile, point à point. Chacune des moyennes horaires de l'éolienne est couplée à la moyenne horaire simultanée d'une station de Grosse Ile pour former un point du diagramme. Si les deux valeurs étaient identiques, ce point se retrouverait sur la diagonale qui traverse le graphique. Si, en général, les directions qu'on compare ne présentaient aucune corrélation, on observerait un nuage éparse de point sur tout le graphique.

Les figures 3 et 4 montrent que les directions simultanées du vent à l'éolienne et à Grosse Ile sont très voisines; leur différence présente un écart-type de l'ordre de 20 degrés. Si on admet la présence d'écarts systématiques dûs, on le présume, à la topographie de Grosse Ile, alors la partie "aléatoire" des écarts diminue encore.

Ces diagrammes permettent donc de prendre pour acquis que le régime général de la provenance du vent est très semblable aux trois stations et que leur rose des vents seront très semblables pour le long terme aussi (la rose des vents illustre la fréquence avec laquelle le vent vient de chacune de 8, 16, etc. directions, mais ne tient pas compte de sa vitesse).

Les diagrammes renforcent aussi l'hypothèse selon laquelle les régimes du vent aux trois stations représenteraient le résultat de l'interaction de topographies différentes avec un vent régional unique (une fois éliminées les fluctuations de très courte durée).

3.3 Comparaison des vitesses moyennes

Etant donné l'état des sites anémométriques de Grosse Ile, comparer simplement les moyennes de la vitesse du vent durant les relevés serait inadéquat; on risquerait même de croire que la vitesse moyenne est inférieure sur les collines. On s'intéresse essentiellement à comparer les vitesses moyennes dans les directions où l'horizon est dégagé et où le terrain ressemble à celui qui entourerait une éolienne éventuelle.

Pour ce faire, le calcul des vitesses moyennes a été fait rhombe par rhombe. Un rhombe représente l'angle sous-tendu par un trente-deuxième de la circonférence. Si on nomme D_0 et U_0 la direction et la vitesse du vent à l'éolienne à 27 m du sol et U_1 la vitesse du vent à un des anémomètres de Grosse Ile, seuls ont été retenus les triplets D_0, U_0, U_1 dont les trois valeurs étaient valides simultanément. On a alors calculé, par rhombe, la moyenne de U_0 et celle de U_1. On a ensuite utilisé le rapport U_1/U_0 pour tracer les "roses de comparaison" des figures 5 et 6. Ce rapport donne, pour une direction données du vent à l'éolienne, un facteur de gain en vitesse qu'on réalise en mesurant la vitesse à Grosse Ile plutôt qu'à l'éolienne.

Tour anémométrique 13

La figure 5 montre que la vitesse du vent à 10 m, à la tour anémométrique 13 est inférieure à celle de l'éolienne expérimentale dans à peu près toutes les directions. La forme générale de la "rose de comparaison" reflète l'influence du couvert boisé et de la topographie environnante : dans les directions où il y a obstruction évidente, la vitesse du vent à la tour 13 est inférieure à celle de l'éolienne par 15 à 45%. Pour les directions nord et sud-est, où il y a moins de couvert boisé, la vitesse du vent est à peu près la même qu'à l'éolienne.

La figure 6 compare les vitesses des deux anémomètres de la tour 13 (le 3013 à 9,6 m du sol et le 3113 à 11,3 m du sol). Elle montre que dans la plupart des directions, la vitesse du vent à 11,3 m est supérieure de 1 à 9% à celle de 9,6 m, suggérant que plus haut, vers 25 ou 30 m, la vitesse du vent serait plus élevée que celle qui a été observée à 10 m, mais dans une proportion qu'on ne peut estimer à partir des observations. Par conséquent, contrairement à ce qui avait été prévu après les relevés préliminaires de septembre 1983, on doit conclure que les observations anémométriques à 10 m au site de la tour 13 ne permettent pas d'estimer le vent des collines de Grosse Ile après aménagement et de le comparer avec celui de la Dune du sud.

Tour anémométrique 14

L'anémomètre 3114 de la tour 14 fournit une rose de comparaison avec l'éolienne qui, elle aussi, reflète de très près la topographie environnante (figure 7). Dans les directions où l'horizon est dégagé, vers le sud-ouest, sud, sud-est et est, la rose de comparaison indique que le vent est supérieur à celui de l'éolienne par -5 à +70%. Vu la relative brièveté de la période de mesure, il y a lieu de "lisser" cette région de la rose et d'en

retenir un accroissement de 10 à 20%. Vers le nord-est, il est de 20% environ. Vers l'ouest-sud-ouest (coline Rock Hill), vers le nord et le nord-est (couvert boisé et Rock Mountain), la vitesse du vent est inférieure de 10 à 25% à celle qu'on retrouve à l'éolienne.

La figure 8 compare les vitesses des deux anémomètres de la station 14 (3014 à 9,6 m et 3114 à 11,3 m); elles sont les mêmes à très peu de choses près, tel qu'observé lors de la campagne de septembre 1983 entre 10 et 100 m.

Comme on s'intéresse au régime du vent qu'il y aurait si il y avait eu déboisement, et si on se trouvait au sommet d'une colline, on ne doit retenir de ces roses que les rhombes qui correspondent à un horizon dégagé. L'anémomètre 3014 démontre donc l'existence de sites où la vitesse du vent peut dépasser celle de l'éolienne expérimentale par 10 à 20%.

4. CONCLUSION

Dans le cadre d'une étude d'évaluation du potentiel éolien de Grosse Ile, Hydro-Québec, appuyée par le Programme de démonstration dans les Collectivités Eloignées du ministère de l'Energie, Mines et Ressources Canada, a installé deux tours anémométriques dans des clairières de Grosse Ile.

Des données anémométriques simultanées ont été obtenues en continu du 23 janvier au 28 février 1984 à l'éolienne expérimentale des Iles-de-la-Madeleine (tour anémométrique du projet Eole) et aux deux tours de Grosse Ile, à environ 23 km de l'éolienne.

Les séries chronologiques de direction du vent sont très semblables aux trois stations anémométriques; l'écart-type des différences de direction est inférieur à 20^{o} sur les moyennes horaires. Cet accord des directions du vent a été utilisé pour comparer les vitesses du vent à chaque station par tranche de direction.

On présente des roses de vent comparatives qui font ressortir clairement l'influence de la topographie des collines et du couvert boisé sur la vitesse du vent mesurée par les anémomètres. Dans les directions où des collines ou un boisé rapproché font obstacle au vent, les anémomètres trouvent des vitesses inférieures de 0 à 50% à celle de l'éolienne. Dans les directions dégagées d'obstacles, la vitesse du vent aux anémomètres dépasse substantiellement celle qu'on trouve à l'éolienne. La majorité de ces valeurs se situe entre 10 et 20% à la station 14.

A la lumière de cette campagne de relevés, il apparaît acquis que le choix judicieux d'emplacements et un déboisement adéquat permettront à des éoliennes installées à Grosse Ile d'avoir accès à un vent supérieur de 10 à 20% à celui qu'elles trouveraient sur des sites de la Dune du sud, dans la direction des vents dominants. Etant donné que la puissance du vent s'accroît comme le cube de la vitesse, ces sites fourniraient de 30 à 60% plus d'énergie que les sites des plages, pour ces directions du vent.

La campagne d'anémométrie a aussi confirmé que la vitesse du vent en un point donné dépend fortement de la topographie et du couvert végétal qui constituent son entourage. Etant donné que la campagne a utilisé les seuls sites qui étaient disponibles à cette fin, il faut envisager d'étudier par modèle la distribution du vent sur les collines, avec et sans aménagement, de façon à permettre l'optimisation du positionnement des éoliennes et les transformations à faire subir aux sites.

BIBLIOGRAPHIE

BILODEAU, L., 1983. Relevés anémométriques à Grosse Ile et au site de l'éolienne expérimentale. Rapport 08743-RA-83/79, service Hydraulique, Ingénierie de centrales, Hydro-Québec.

BILODEAU, L., 1984. Relevés anémométriques, Iles-de-la-Madeleine - Séries chronologiques obtenues à Grosse Ile. Rapport 08743-RA-84/21, service Hydraulique, Ingénierie de centrales, Hydro-Québec.

BILODEAU, L., 1984. Traitement des données anémométriques obtenues aux Iles-de-la-Madeleine par le projet Eole du 15 janvier au 28 février 1984. Note technique 08743-RA-84/23, service Hydraulique, Ingénierie de centrales, Hydro-Québec.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons nos remerciements au Conseil National de Recherches du Canada et à Environnement Canada, pour l'empressement avec lequel ils nous ont fourni les données anémométriques du site de l'éolienne expérimentale ainsi que l'IREQ pour l'intérêt et l'appui apportés à toutes les phases de cette étude.

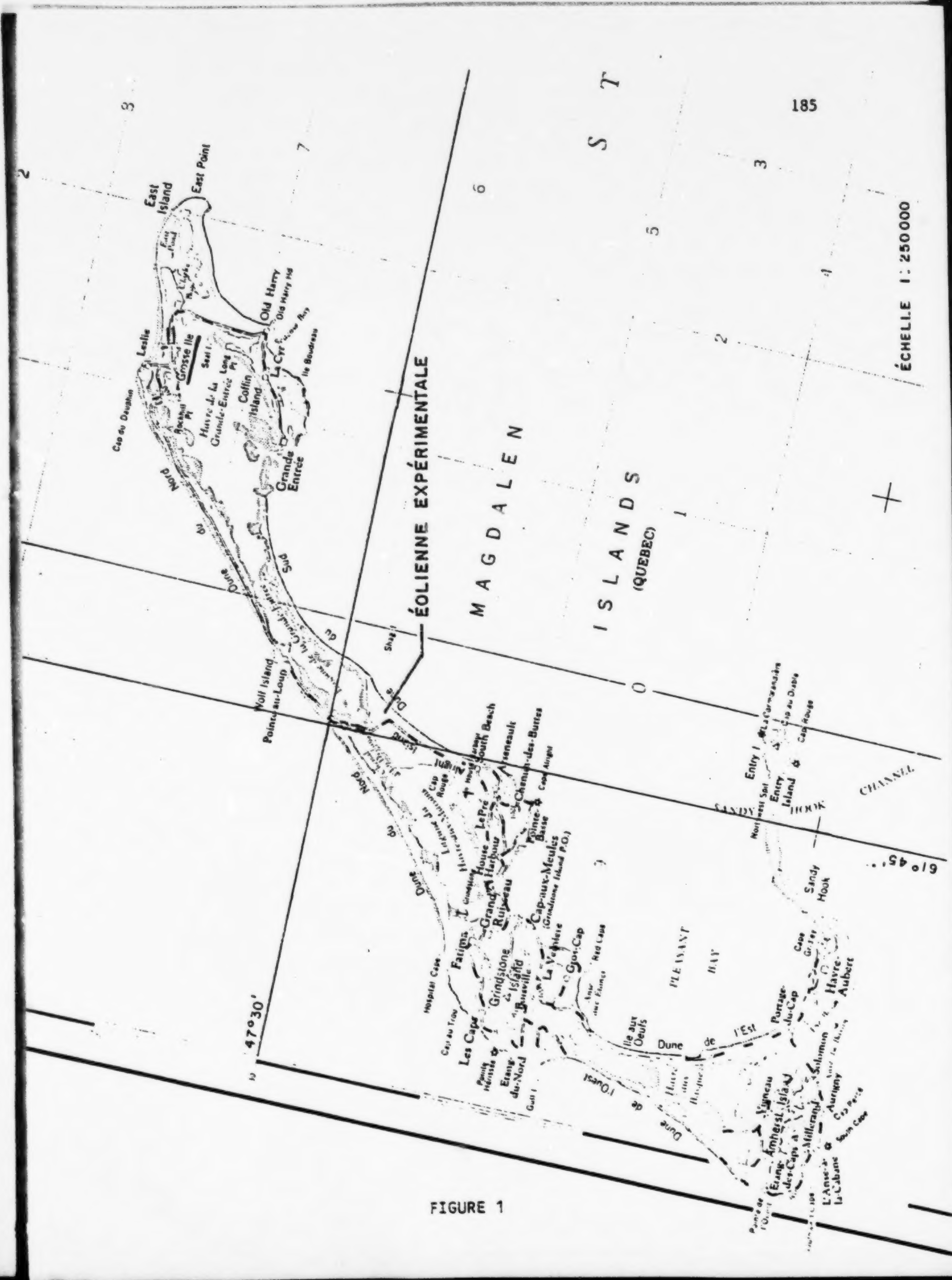

ÉOLIENNE EXPÉRIMENTALE
MAGDALEN
ISLANDS
(QUEBEC)
ÉCHELLE 1 : 250000
47°30'
61°45'
East Island
East Point
Old Harry
Grosse Ile
Leslie
Coffin Island
Grande Entrée
Wolf Island
Pointe-aux-Loup
Dune du Nord
Dune du Sud
South Beach
Pointe-Basse
Cap-aux-Meules
House Harbour
Fatima
Grindstone Island
Les Caps
Etang-du-Nord
PLEASANT BAY
Ile aux Oeufs
Dune de l'Est
Portage-du-Cap
Havre-Aubert
Sandy Hook
Entry Island
Amherst Island
Dune de l'Ouest
CHANNEL

FIGURE 1

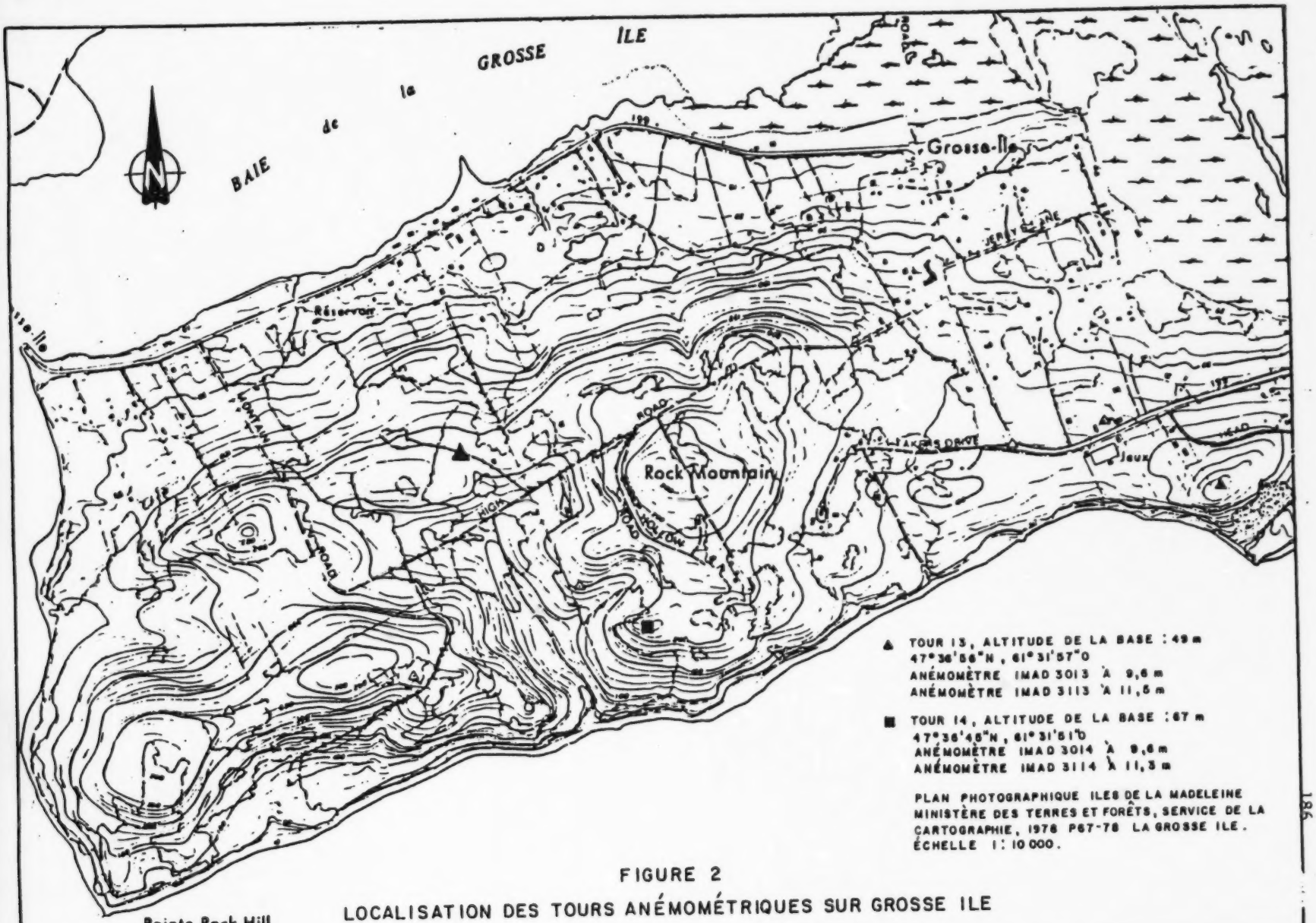


FIGURE 2

LOCALISATION DES TOURS ANÉMOMÉTRIQUES SUR GROSSE ILE

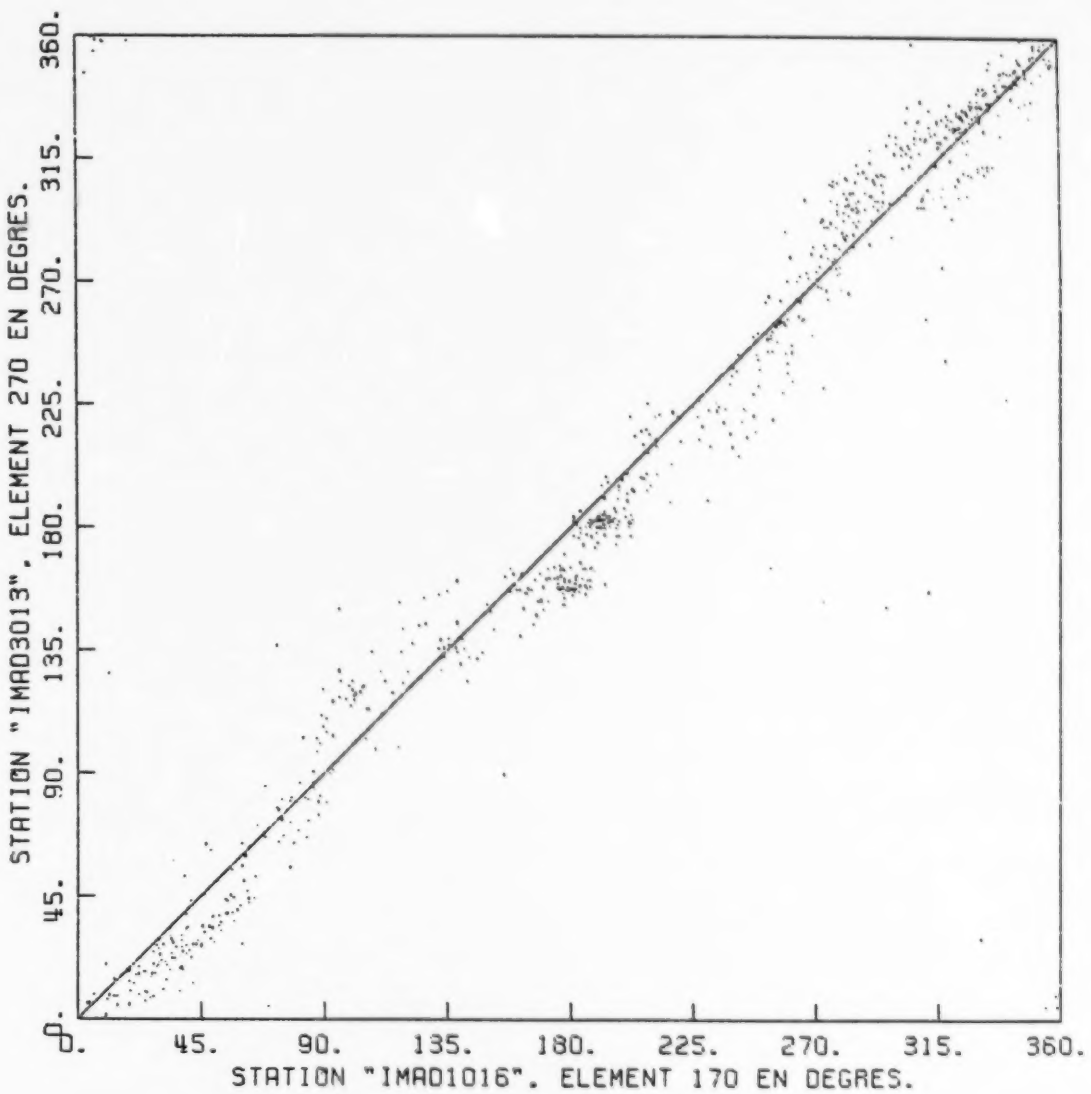


FIGURE 3

COMPARAISON DES DIRECTIONS

DU 23 JAN 84 AU 7 MARS 84

FAIT LE 84-06-06. DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

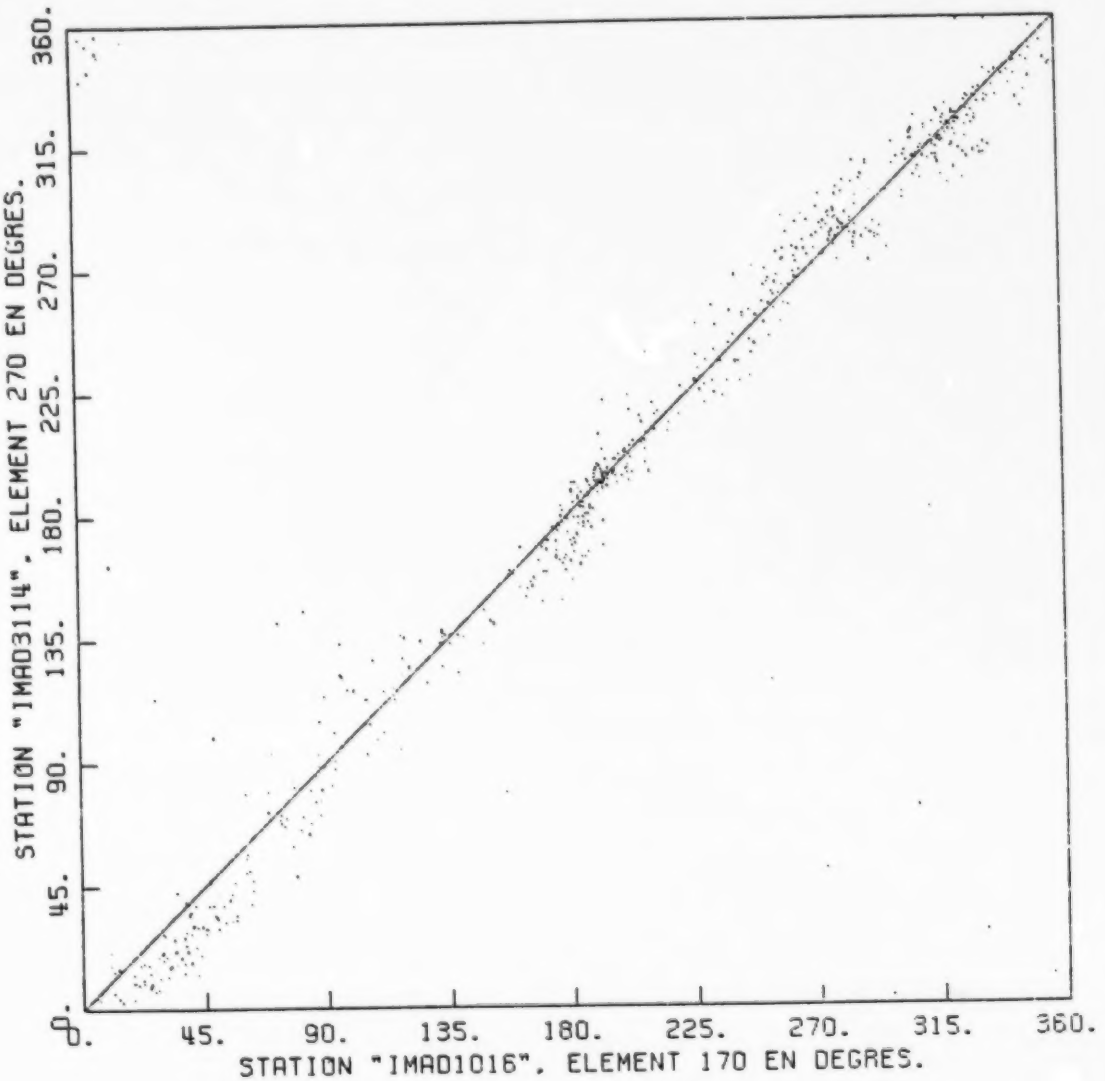


FIGURE 4

COMPARAISON DES DIRECTIONS

DU 23 JAN 84 AU 7 MARS 84

FAIT LE 84-06-06. DIV. ESR. HYDRO-QUEBEC

STATIONS "IMAD1016" ET "IMAD3113"

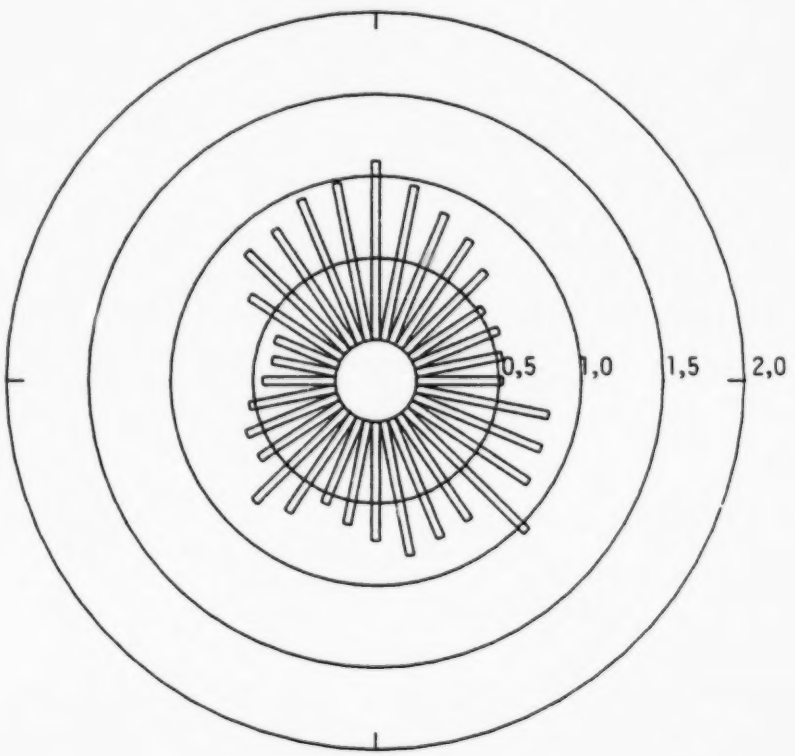
RAPPORT DES VITESSES MOYENNES IMAD3113/IMAD1016

CERCLE EXTERIEUR: 2.0

FAIT LE 84-06-18.

DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

FIGURE 5

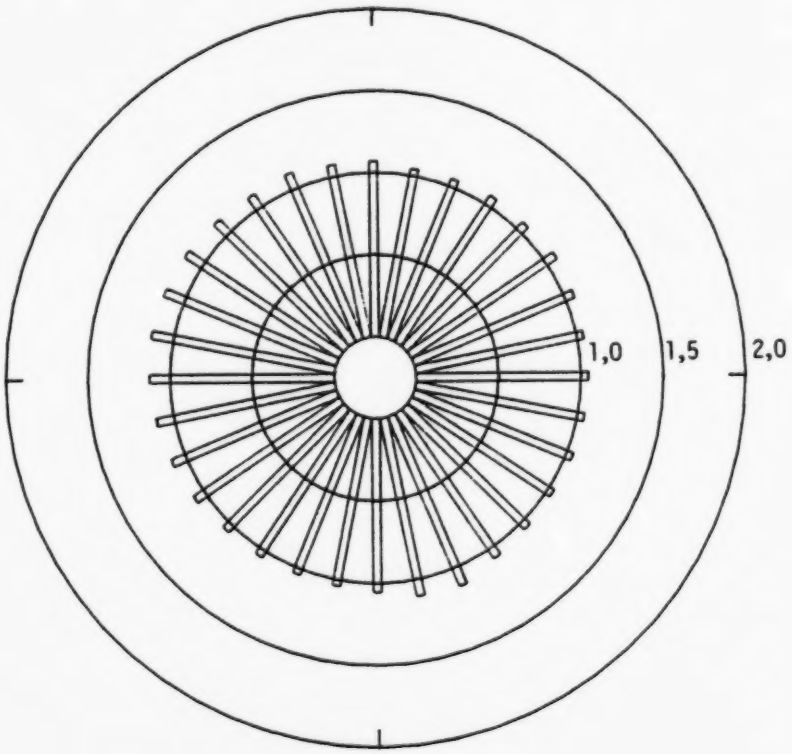


STATIONS "IMAD3013" ET "IMAD3113"

RAPPORT DES VITESSES MOYENNES IMAD3113/IMAD3013

CERCLE EXTERIEUR: 2.0
FAIT LE 84-06-20.
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

FIGURE 6



STATIONS "IMAD1016" ET "IMAD3114"

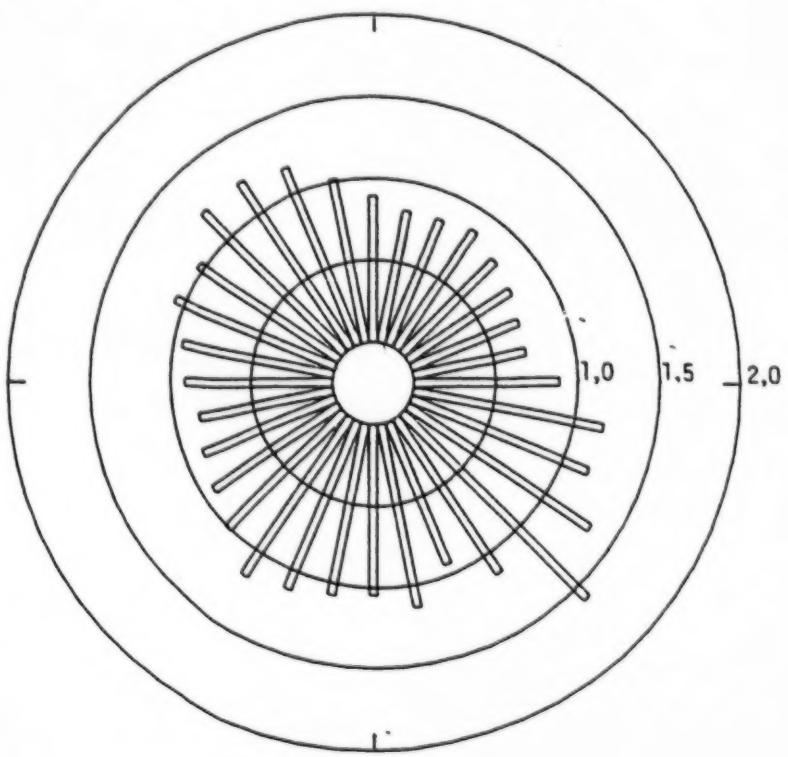
RAPPORT DES VITESSES MOYENNES IMAD3114/IMAD1016

CERCLE EXTERIEUR: 2.0

FAIT LE 84-06-18.

DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

FIGURE 7



STATIONS "IMAD3014" ET "IMAD3114"

RAPPORT DES VITESSES MOYENNES IMAD3114/IMAD3014
DU 84- 1-
CERCLE EXTERIEUR: 2.0
FAIT LE 84-06-20.
DIVISION E.S.R., SERVICE HYDRAULIQUE, HYDRO-QUEBEC.

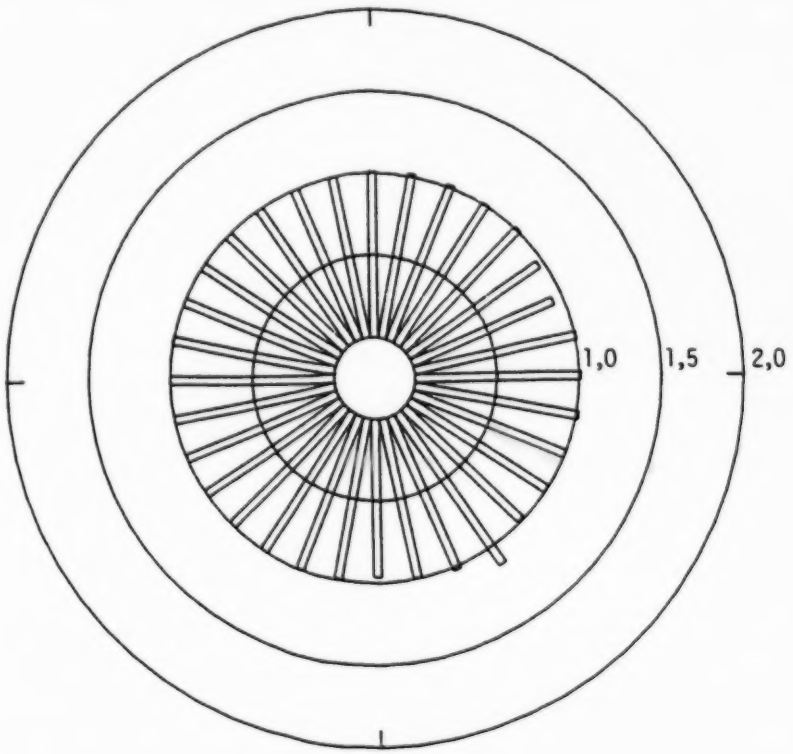



FIGURE 8